

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

Redaktion:

HERMANN EBERT und MICHAEL SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, W. GROTRIAN, F. HUND, M. v. LAUE

M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKI, R. ROMPE, A. SCHEIBE

F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

BAND 32

FEBRUAR 1953

HEFT 2

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von Hermann Ebert und Michael Schön

Band 32

Februar 1953

Heft 2

1. Allgemeines

Physics in Germany. Nature **163**, 299, 1949, Nr. 4138. (Febr.)

H. W. B. Skinner. *Birrell Russell* †. Nature **163**, 434, 1949, Nr. 4142. (März.)
H. Ebert.

Veröffentlichungen von Reinhard Süring. Z. Meteorol. **5**, 129—133, 1951, Nr. 5/6.
(Mai/Juni.)

Karl Kell. *Streiflichter auf die Entwicklung der Meteorologie zu Lebzeiten R. Sürings.*
Z. Meteorol. **5**, 133—135, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Bad Kissingen.)

H. F. Baker. *On non-commutative algebra, and the foundations of projective geometry.*
Proc. Roy. Soc. London (A) **205**, 178—191, 1951, Nr. 1081. (7. Febr.) Schön.

S. Lilley. *Pierre Simon Laplace (1749—1827).* Nature **163**, 468—469, 1949,
Nr. 4143. (März.) (Cambridge, St. John's Coll.) H. Ebert.

Van 't Hoff-herdenking, 30 Augustus 1952. Chem. Weekbl. **48**, 557—558, 1952,
Nr. 31 (Nr. 2433). (2. Aug.)

J. A. A. Ketelaar. *J. H. van 't Hoff en de physische chemie.* Chem. Weekbl. **48**,
622—629, 1952, Nr. 35 (Nr. 2437). (30. Aug.) (Amsterdam, Univ., Lab. Alg.
Anorg. Chem.)

J. P. Wlbaut. *De betekenis van de onderzoeken van J. H. van 't Hoff voor de
organische chemie.* Chem. Weekbl. **48**, 630—637, 1952, Nr. 35 (Nr. 2437). (30. Aug.)
(Amsterdam.)

C. H. J. van Soest. *De werkzaamheden van Martinus van Marum als chemicus tussen
1781 en 1798.* Chem. Weekbl. **48**, 558—567, 1952, Nr. 31 (Nr. 2433). (2. Aug.)

J. C. Slater. *Presentation of Bingham medal to P. W. Bridgman.* J. Colloid Sci. **7**,
199—202, 1952, Nr. 3. (Juni.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.)

P. W. Bridgman. *Acceptance of the Bingham medal.* J. Colloid Sci. **7**, 202—203,
1952, Nr. 3. (Juni.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.)

D. E. Littlewood. *Modular representations of symmetric groups.* Proc. Roy. Soc.
London (A) **209**, 333—353, 1951, Nr. 1098. (7. Nov.) (Bangor, North Wales, Univ.
Coll.) Schön.

Tetsuo Eguchi. *Radioactive π - μ decay.* [S. 187.]

D. C. Peaslee. *V⁰ particles and isotopic spin.* [S. 188.]

J. Smittenberg. *Jaarverslag over 1951 van de Stichting Centraal Instituut voor Fysisch-chemische Constanten.* Chem. Weekbl. **48**, 672—675, 1952, Nr. 36 (Nr. 2438). (6. Sept.) (Utrecht.)
Schön.

H. D. Kay. *The National Institute for Research in Dairying, Shinfield, Reading.* Proc. Roy. Soc. London (A) **205**, 453—467, 1951, Nr. 1083. (7. März.)

F. Kidd. *Food research under the department of scientific and industrial research.* Proc. Roy. Soc. London (A) **205**, 467—483, 1951, Nr. 1083. (7. März.)

Address of the President Sir Robert Robinson, at the Anniversary Meeting, 30 November 1950. Award of medals 1950. Proc. Roy. Soc. London (A) **205**, 1—16, 1951, Nr. 1080. (22. Jan.)

E. J. Harris. *The Physical Society's exhibition, 1951.* J. scient. instr. **28**, 193—199, 1951, Nr. 7. (Juli.)
Schön.

E. K. Rideal. *The Royal Institution and scientific research.* Nature **163**, 431—433, 1949, Nr. 4142. (März.)

The Smithsonian Institution. Report for 1947—48. Nature **163**, 886—887, 1949, Nr. 4153. (Juni.)
H. Ebert.

F. E. J. Oekenden. *The Institute of Physics' Exhibition of Scientific Instruments and Apparatus. Melbourne, Australia — February 1951.* J. scient. instr. **28**, 284 bis 286, 1951, Nr. 9. (Sept.)

M. W. Thring. *British instrument industries exhibitions — London, 1951.* J. scient. instr. **28**, 293—300, 1951, Nr. 10. (Okt.)

Conférence van de Union de Chimie pure et appliquée, September 1951, New York en Washington-D. C. Chem. Weekbl. **48**, 509—518, 1952, Nr. 28 (Nr. 2430). (12. Juli.)
Schön.

S. Tolansky. *Optical properties of solid thin films.* Nature **163**, 885—886, 1949, Nr. 4153. (Juni.) Kurzer Tagungsbericht über das in Marseille vom 19. bis 23. April 1949 stattgefundene internationale Colloquium, in welchem die optischen Eigenschaften dünner Schichten behandelt wurden.
Nossek.

R. S. Clay. *The Whipple museum at Cambridge.* J. scient. instr. **28**, 286—287, 1951, Nr. 9. (Sept.)
Schön.

G. R. Noakes. *The teaching of physics.* Nature **163**, 581—582, 1949, Nr. 4145. (Apr.)

University education in natural science. Nature **163**, 657—658, 1949, Nr. 4148. (Apr.)
H. Ebert.

Rudolf Kurth. *Zur Schwarzschildschen Integralgleichung.* Z. Astrophys. **31**, 115 bis 120, 1952, Nr. 2. (Bern, Univ., Astron. Inst.) Es wird bewiesen: Die Gleichung besitzt zwar im Sinne der reinen Mathematik höchstens eine Lösung, aber nicht notwendig auch eindeutige numerische Näherungslösungen. Ferner liefert die Beweismethode unmittelbar die unerläßliche und hinreichende Bedingung für die Existenz einer Lösung überhaupt und ein einfaches Verfahren für die numerische Rechnung.
H. Ebert.

J. L. Amorós. *Nota sobre el metodo de las diferencias vectoriales.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) **47**, 139—140, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Barcelona, Dep. Crist. Roentgenol.)
Schön.

E. H. Simpson. *Measurement of diversity.* Nature **163**, 688, 1949, Nr. 4148. (Apr.) (Pinner.)

H. Ebert.

Gilbert W. King. *Biased random walks in classical, statistical and quantum mechanics.* Phys. Rev. (2) **85**, 708, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 701. (Arthur D. Little Inc. and Massachusetts, Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Für die Verteilung beliebiger Wanderungen unter Bevorzugung einer Richtung oder auch einer sonstigen Bedingung werden Beispiele aus der klassischen, statistischen und Quantenmechanik angeführt.

M. Wiedemann.

D. R. Hartree. *Automatische Rechenmaschinen.* Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 1 bis 12, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Cambridge.) Verff. berichtet über Hauptzüge automatischer Ziffernrechenmaschinen oder Rechenautomaten. Am Beispiel des EDSAC-Automaten wird die Darstellung von Zahlen in der Maschine, die Programmgestaltung und Verschlüsselung behandelt. Die Automaten Harvard Mark I, ENIAC und neuere Entwicklungen werden beschrieben. Drechsler.

Donald H. Jacobs, Michael May and Seymour Scholnick. *Development of ultra compact, ultra high speed digital computers. II.* Phys. Rev. (2) **85**, 731, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Jacobs Instr. Co.) Zusammenfassend berichten Verff. über den JAINCOMP-B-Rechenautomaten. Die möglichen Programme werden mittels Schaltregister oder Lochkarten aufgenommen. Der kleine und leichte Automat ist mit 300 Miniatur-Röhren ausgerüstet. Die magnetischen Speichersysteme haben eine Ansprechzeit von $2-4 \cdot 10^{-6}$ sec und die Maschine rechnet ein Programm von 171 Schritten in 0,24 sec. Drechsler.

E. M. Deeley and D. M. MacKay. *Multiplication and division by electronic-analogue methods.* Nature **163**, 650, 1949, Nr. 4147. (Apr.) (London, King's Coll., Wheatstone Lab.) Verff. weisen noch einmal auf die Bedeutung der von D. M. MAC KAY (Nature **159**, 406, 1946, s. a. D. J. MYNALL, Nature **159**, 754, 1946) entwickelten Schaltung einer BRAUNSchen Röhre zur Darstellung der Multiplikation bzw. Division zweier sich schnell ändernden Größen auf elektrischer Grundlage hin. Die Bedeutung dieses Verfahrens für den Physiker und Mathematiker liegt hauptsächlich in seiner Anwendbarkeit zur Lösung von Differentialgleichungen mit nichtkonstanten Koeffizienten durch analoge Methoden. v. Harlem.

P. Jordan. *Zur axiomatischen Begründung der Quantenmechanik.* Z. Phys. **133**, 21–29, 1952, Nr. 1/2. (15. Sept.) (Hamburg.) Der bekannte, auf dem Matrizen- oder Operatorenkalkül beruhende Formalismus der Quantenmechanik ergibt sich mit mathematischer Zwangsläufigkeit, wenn man folgende drei Axiome quantenphysikalischer Messungsakte zugrunde legt (die hier, um in Kürze verständlich zu sein, etwas anders formuliert werden, als im Text der Arbeit): 1. Größen, welche zugleich gemessen werden können, erlauben ein Rechnen (Addieren, Multiplizieren) nach den gewöhnlichen Rechenregeln. 2. Zwei beliebige Größen a und b können stets addiert werden in dem Sinne, daß eine Größe $a + b$ existiert, deren statistischer Erwartungswert unter beliebig vorgegebenen Bedingungen gleich der Summe der Erwartungswerte von a und b unter den gleichen Bedingungen ist. 3. Für jedes Größenpaar gilt die Beziehung $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2a^2 + 2b^2$. Die mathematisch überraschende (nur durch umfangreiche Überlegungen zu beweisende) Tatsache ist die, daß in diesen Axiomen alles enthalten ist und daß insbesondere das Gesetz der assoziativen Multiplikation der quantenmechanischen Matrizen oder Operatoren nicht axiomatisch vorausgesetzt werden muß, sondern sich aus den erläuterten einfachen Forderungen ergibt. — Vielleicht ergäbe eine Lockerung des Axioms III Möglichkeiten einer Verallgemeinerung der Theorie, wie sie für die Quantentheorie der Wellenfelder und der Elementarteilchen nötig zu sein scheint.

Jordan.

P. Román. *Spin and wave function of an elementary particle.* Nature **164**, 406—407, 1949, Nr. 4166. (Sept.) (Budapest, Univ., Dep. Theor. Phys.) Gewöhnlich wird angenommen, daß zwischen dem Spin und den Transformationseigenschaften der Wellenfunktion eines Elementarteilchens ein eindeutiger Zusammenhang bestehe. An dem Beispiel einer speziellen Wellenfunktion für das Elektron, die nicht LORENTZ-invariant ist und deren Komponenten sich nicht wie Spinoren transformieren, die aber zum selben mechanischen Spin und zum selben magnetischen Moment führt wie die DIRAC-Gleichung, wird obige Annahme widerlegt.

O. Steiner.

G. Höhler. *Zur neuen klassischen Theorie des Elektrons von Dirac.* Ann. Phys. (6) **10**, 196—200, 1952, Nr. 3. (15. Febr.) (Berlin, Humboldt-Univ., Inst. theor. Phys.) Es wird gezeigt, daß die neue klassische Theorie des Elektrons von DIRAC (Proc. Roy. Soc. London, (A) **209**, 291, 1951) als Grenzfall aus dem anschaulichen Teilchenbild und auch aus dem anschaulichen Wellenbild hervorgeht. Außerdem ist sie mit der MAXWELL-LORENTZschen Theorie für kontinuierlich verteilte Ladung äquivalent.

Kohler.

Alexander W. Stern. *On the interaction of mesons and plural vs. multiple meson production.* [S. 190.]

Richard L. Garwin. *A test for the charge-symmetry hypothesis.* Phys. Rev. (2) **85**, 1045, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Zur experimentellen Untersuchung der Ladungssymmetrie bei der Kopplung von Mesonen an Nukleonen wird die Prüfung des Häufigkeitsverhältnisses der Reaktionen $p + d \rightarrow d + n + \pi^+$ und $p + d \rightarrow d + p + \pi^0$ vorgeschlagen. Außerdem wären erforderlich die Bestimmung der Emissionswinkel des π^+ oder p und ihre Energie. Diese Größen könnte man in einer Nebelkammer mit Magnetfeld messen.

Thurn.

S. Flügge und K. Woeste. *Der Atomkern als kompressibler Tropfen. I. Der Atomkern im Grundzustand.* [S. 201.]

Friedrich Ernst Ilse† und Hermann Hartmann. *Das Termsystem eines Ions mit zwei d-Außenelektronen in einem Feld oktaedrischer Symmetrie. Farbe und Konstitution von Komplexverbindungen. 3. Mitteilung.* [S. 257.]

Linus Pauling and Massimo Simonetta. *Bond orbitals and bond energy in elementary phosphorus.* [S. 212.]

René Gouarné. *Systèmes linéaires alternants. Application à la chimie.* [S. 214.]

Robert G. Parr, David P. Craig and Ian G. Ross. *Molecular orbital calculations of the lower excited electronic levels of benzene, configuration interaction included.* [S. 214.]

Alexandre Laforgue. *Le moment dipolaire des molécules conjuguées „homopolaires“.* [S. 217.]

E. Bauer. *Excitation and de-excitation of the vibrational motion of hydrogen molecules by slow hydrogen atoms.* [S. 218.]

J. C. Decius and E. Bright Wilson jr. *Sum rules for the vibration frequencies of isotopic molecules.* [S. 257.]

J. de Heer and Harald H. Nielsen. *L-Type doubling in energy levels of carbon dioxide coupled by Fermi resonance.* [S. 259.]

J. P. Teegan and A. D. Walsh. *The absorption spectrum of 1:1-dichloroethylene in the vacuum ultra-violet.* [S. 261.]

John R. Platt. *Molecular orbital predictions of organic spectra.* [S. 262.]

H. C. Longuet-Higgins, C. W. Rector and J. R. Platt. *Molecular orbital calculations on porphine and tetrahydroporphine.* [S. 262.]

N. W. Blake, D. S. McClure and H. Winston. *Electronic states of molecular crystals.* [S. 265.]

Klaus Rüdénberg. *On the three- and four-center integrals in molecular quantum mechanics.* J. Chem. Phys. **19**, 1433—1434, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Es werden Beziehungen abgeleitet zwischen den drei- und vierzentrischen Elektronen-Abstoßungs-Integralen der Quantenmechanik einerseits und den zweizentrischen Integralen andererseits. So kann zum Beispiel ein vierzentrisches Integral durch zweizentrische COULOMB-Integrale und Überlappungsintegrale ausgedrückt werden. M. Wiedemann.

C. C. J. Roothaan. *A study of two-center integrals useful in calculations on molecular structure. I.* J. Chem. Phys. **19**, 1445—1458, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Unter Verwendung von Atombahnen vom SLATER-Typ ist es möglich, alle Integrale über zwei Zentren mit einer Ausnahme in geschlossener analytischer Form zu erhalten. Es werden Formeln angegeben für die numerische Berechnung der Überlagerungsintegrale, Integrale der kinetischen Energie, der Kernanziehung und der COULOMB-Abstoßung. Es werden die Möglichkeiten für die Hauptquantenzahl 1 und 2, für willkürliche Werte der effektiven Kernladung und des zwischenatomaren Abstandes behandelt. M. Wiedemann.

Charles R. Mueller. *Semilocalized orbitals. II. A comparison of atomic, molecular, and semilocalized orbital method for diatomic hydrogen fluoride.* J. Chem. Phys. **19**, 1498—1499, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Chem.) Die Methode der semilokalisierten Bahnen wurde nach der Verwendung bei H_2 auch auf das Molekül HF angewendet. Gleichzeitig wurden die Eigenfunktionen sowie die atomaren und molekularen Bahnen berechnet. Bei HF liegen im Gegensatz zu den Verhältnissen bei H_2 die semilokalisierten Bahnen den molekularen näher als den atomaren. Die semilokalisierten Bahnen geben für das Dipolmoment und für die Bindungsenergie Werte, die mit den beobachteten besser übereinstimmen als die nach den anderen Methoden erhaltenen, nämlich 0,1648 gegen 0,2440, 27,205 eV und 1,56 gegen 1,91. M. Wiedemann.

I. Prigogine and V. Mathot. *Application of the cell method to the statistical thermodynamics of solutions.* [S. 170.]

K. Schubert. *Anwendung des Bandmodells der Elektronentheorie auf die Kristallchemie der Legierungen. III. Zur Morphotropie der Elementstrukturen.* [S. 224.]

Robert O. Brennan. *The interlayer binding in graphite.* [S. 224.]

P. W. Anderson. *An approximate quantum theory of the antiferromagnetic ground state.* [S. 243.]

Roald K. Wangsness. *Magnetic resonance in a system containing two magnetic sublattices.* [S. 245.]

W. P. Eatherly. *A theoretical and experimental investigation of high temperature graphitization.* [S. 282.]

H. Ekstein. *Scattering by bound particles with short-range interaction force.* [S. 196.]

David S. Saxon and E. Gerjuoy. *The calculation of high energy scattering cross sections using variational methods.* [S. 196.]

P. W. Anderson. *A method of synthesis of the statistical and impact theories of pressure broadening.* [S. 256.]

E. J. Ambrose, A. Elliott and R. B. Temple. *New evidence on the structure of some proteins from measurements with polarized infra-red radiation.* [S. 284.]

Ninth International Conference of Weights and Measures. Nature **163**, 427—428, 1949, Nr. 4142. (März.)
H. Ebert.

W. C. F. Hesseberg and R. B. Sims. *New methods for control of thickness in rolling strip metal.* [S. 275.]

Fritz Rössler. *Die räumliche Strahlungsverteilung des UV-Standards.* [S. 255.]

A. B. Wood. *Scientific instruments and apparatus.* Nature **163**, 753—755, 1949, Nr. 4150. (Mai.)
H. Ebert.

W. Espe, M. Knoll and M. P. Wilder. *Getter materials for electron tubes.* [S. 249.]

S. Patal. *Manometric measurement of gas evolution in high temperature reactions.* [S. 180.]

W. Wuest. *Theorie des Hochdruckmeßrohres mit ausmittiger Bohrung.* Ing.-Arch. **19**, 12—21, 1951, Nr. 1. (Göttingen.) Neben BOURDON-Manometern aus Stahl lassen sich ausmittig gebohrte, gerade Rohre verwenden. Diese Rohre haben die Eigenschaft, sich bei einem von innen auf die Bohrung wirkenden Druck nach der stärkeren Wandseite durchzubiegen. Gegenüber der BOURDON-Feder hat das Rohr mit ausmittiger Bohrung den Vorteil, daß die Beanspruchungsspitzen niedriger sind und ein Sicherheitsschutz gegen Bruch des Rohres sich leicht anbringen läßt. Der Spannungszustand im exzentrischen Rohr wird erneut abgeleitet, da bereits z. T. voneinander abweichende Ergebnisse bekannt sind. Die sich bei Innendruck ergebende Krümmung und der Federweg des Hochdruckmeßrohres werden berechnet. Messungen an solchen Rohren bis zu 4000 kp/cm² werden mitgeteilt. Im Anhang sind einige Umlaufintegrale bei Rechnungen mit bipolaren Koordinaten zusammengestellt. Gieleßen.

W. Wuest. *Der Einfluß der Querschnittsform auf das Verhalten von Bourdonfedern.* Ing.-Arch. **20**, 116—125, 1952, Nr. 2. (Göttingen.) Für BOURDON-Manometerfedern sind vier Kenngrößen (Druckempfindlichkeit, Steifigkeit, größte Biegespannung und Überdrucksicherheit) zur Beurteilung wichtig. Diese Größen sind zurückführbar auf vier Funktionen. Diese sind abhängig von der Querschnittsform, vom Achsenverhältnis und von einem Parameter, der die große Halbachse, die Wandstärke und den Krümmungsradius enthält. Für den Flachbogen sind allgemeine Berechnungen durchgeführt. Ein Grenzfall wird behandelt für Querschnittsformen, die sich als Polynome sechsten Grades darstellen lassen. Messungen stimmen mit der durchgeführten Berechnung für eine Näherungsellipse befriedigend überein, während sie von der REISSNERSchen Theorie der elliptischen Röhrenfeder abweichen. Die Form der Röhrenfeder ist von erheblichem Einfluß. Gieleßen.

K. V. S. Krishnamurty and Ch. Venkateswarlu. *Separation of small amounts of thorium from the cerite earths of monazite and other elements. Use of cinnamic acid.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **71**, 668—670, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Waltair, India, Andhra Univ., Chem. Lab.)
Schön.

L. Hufferman. *Een methode voor de scheiding der zeldzame aarden en de toepassing ervan op andere elementen.* Chem. Weekbl. **48**, 441—446, 1952, Nr. 25 (Nr. 2427). (12. Juni.) (Amsterdam, Univ., Lab. Analyt. Scheikde.) Schön.

Luigi Mazza. *Su una apparecchiatura a funzionamento continuo ed automatico per la separazione e per la determinazione quantitativa degli elementi delle terre rare in miscela, mediante resine scambiatrici di ioni.* [S. 184.]

Kurt Guthmann. *Temperaturmessung an Metallschmelzen.* [S. 282.]

Otto Schultze. *Feindrahtwiderstände für Meß- und Regelungszwecke. Technische Grundlagen und Herstellung.* [S. 282.]

N. L. Davies and R. E. White. *A fast sweep circuit.* [S. 273.]

H. Daene. *Über einen lichtelektrischen Relaisschreiber hoher Empfindlichkeit.* Z. Astrophys. **30**, 230—233, 1952, Nr. 3. (5. März.) (Potsdam, Astrophys. Observ. Telegraphenberg.) Es wird ein Schreibgerät angegeben, das den Ort einer Lichtmarke (die über einen Galvanometerspiegel auf einem horizontalen Schlitz abgebildet wird) anzeigt. Die Anzeige erfolgt durch einen Punkt auf Registrierpapier. Das Schreibrelais wird periodisch über alle Orte geführt, die die Lichtmarke erreichen kann. Wird sie angetroffen, so betätigt ihr Licht das Schreibrelais über einen Verstärker und schreibt einen Punkt. Die Anzeige ist unabhängig von der Charakteristik des Verstärkers, da der nur für das Schreiben des Punktes verantwortlich ist, dessen Lage nur der Galvanometerspiegel bedingt. Es können mehrere Schreibgeräte parallel an verschiedenen Orten betrieben werden. Das Gerät soll für Sternphotometrie verwendet werden. Korte.

H. St. Stefaniak. *Ein graphisches Verfahren zur Bestimmung der Zeitkonstanten und der Schwingungsdauer eines linearen Systems dritter Ordnung.* [S. 268.]

Th. Brouwer. *Tabellen voor de berekening van het soortelijk gewicht.* Chem. Weekbl. **48**, 397—398, 1952, Nr. 22 (Nr. 2424). (31. Mai.) (Lab. Rijksbureau Onderz. Handelswaarden.) Schön.

2. Mechanik

H. Schaefer. *Die Bewegungsgleichungen nichtholonomer Systeme.* Abh. Braunschweig. Wiss. Ges. **3**, 116—121, 1951. Die Bewegungsgleichungen nichtholonomer Systeme in Geschwindigkeitskoordinaten werden auf zwei verschiedene Weisen hergeleitet, einmal unmittelbar aus dem LAGRANGESchen Prinzip, zum anderen Mal aus dem Prinzip der kleinsten Wirkung in der kanonischen Form.

H. Ebert.

R. Grammel. *Zur Berechnung der Poinsothbewegung.* Ing.-Arch. **18**, 53—59, 1950, Nr. 1. (Stuttgart.) Das Verhalten des unsymmetrischen kräftefreien Kreisel kann vollkommen anschaulich mit dem Bild der POINSHOT-Bewegung beschrieben werden. Dieses den räumlichen Ablauf der Bewegung klar wiedergebende Bild erfaßt aber nicht den zeitlichen Ablauf. Dieses näherungsweise zu erreichen, ist Ziel der vorliegenden Arbeit.

H. Ebert.

E. Mettler. *Allgemeine Theorie der Stabilität erzwungener Schwingungen elastischer Körper.* [S. 269.]

Henri Palloux. *Un passage de l'élasticité à la résistance des matériaux.* C. R. **234**, 49—51, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Die hier dargestellte Näherungsrechnung wird aus exakten elastizitätstheoretischen Betrachtungen entwickelt. Röhm.

W. Kucharski. *Beiträge zur Theorie der durch gleichförmigen Schub beanspruchten Platte. III. Mitteilung.* Ing.-Arch. **19**, 22—30, 1951, Nr. 1. (Berlin-Charlottenburg.) Es stellt sich heraus, daß — im Gegensatz zur stark gespannten Saite — bei der Platte (und auch beim elastischen Stab) die Wellen eine Dispersion haben, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für verschiedene Plattenformen verschieden ist und außerdem von der Richtung abhängt. Parallelogrammformen als einfache Lösungen für spezielle Werte der Schubbelastung und mit jeweils verschiedenen Randbelastungen werden gewonnen. Eine allgemeine Ausbeulungsformel für Rechtecke unter 45° und für andere Parallelogramme mit entsprechender Randbelastung wird abgeleitet mit einem Hinweis auf die grundsätzliche Schwierigkeit allgemeiner Ansätze. H. Ebert.

Robert Maddin and Robert Pond. *Strain rate sensitivity of molybdenum at room temperature.* [S. 277.]

Arthur V. Siefert and Francis T. Worrell. *The role of tetragonal twins in the internal friction of copper manganese alloys.* [S. 278.]

H.-R. Lembeke. *Biege- und Torsionsschwingungen von Stäben mit beliebigen Querschnitten.* Ing.-Arch. **20**, 91—105, 1952, Nr. 2. (Westerrönfeld b. Rendsburg.) Es werden Berechnungsmethoden für gekoppelte Eigenschwingungen von Stäben mit beliebigen Querschnitten mitgeteilt. Das Problem der „Zweierkopplung“ (Kopplung zwischen einer Biegeschwingung und der Torsionsschwingung) läßt sich exakt lösen. Im Fall der „Dreierkopplung“ (Kopplung zwischen den beiden Biegeschwingungen und der Torsionsschwingung) werden dagegen Näherungsmethoden angewandt. Die Herleitung erfolgt unter Annahme der Gültigkeit des HOOKEschen Gesetzes, ohne Berücksichtigung der Dämpfung. Querkraftverformung und Rotationsträgheit der Stabquerschnitte werden vernachlässigt. Die theoretischen Ergebnisse werden experimentell an einem ungleichschenkligen Winkeleisen als Beispiel für eine Dreierkopplung gut bestätigt. G. W. Becker.

W. B. Nowak. *Temperature dependence of internal friction at 44 kc.* Phys. Rev. (2) **85**, 710, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts, Inst. Technol.) Es wurde die innere Reibung von Aluminium (99,99%) und Beryllium (99,5%) in Abhängigkeit von der Temperatur und der Verfestigung untersucht. Wallbaum.

J. E. H. Braybon. *Photo-elastic creep in 'Catalin 800' and CR 39.* Nature **163**, 689, 1949, Nr. 4148. (Apr.) (Southampton, Univ. Coll., Phys. Dep.) Während der Untersuchung der Wellenlängenabhängigkeit des spannungsoptischen Koeffizienten C_λ von „Catalin 800“ (einem glasklaren Phenolformaldehydharz) und „CR 39“ (einem kondensierten Allylester) wurde gefunden, daß C_λ abhängt von der Zeit zwischen der Anlegung der Spannung und der Messung der dadurch bedingten Doppelbrechung, wie auch schon bei anderen Stoffen bekannt. Es wird kurz über die Ergebnisse der Messungen der Zeitabhängigkeit von C_λ (gemessen bei 5000 Å) berichtet und einen Versuch, die Meßergebnisse formelmäßig darzustellen. v. Harlem.

A. S. Eldin and S. C. Collins. *Fracture and yield stress of 1020 steel at low temperatures.* [S. 276.]

E. Meyer-Rüßler. *Festigkeitseigenschaften verschiedener Druckguß-Werkstoffe.* [S. 277.]

H. J. Seemann. *Zur Deutung des Preßeffektes auf Grund einer „anisotropen“ Kalt-aushärtung.* [S. 278.]

François Teissier. *Sur les points d'un prisme élastique, où la rupture s'amorce lorsqu'il est soumis à des efforts croissants.* C. R. **234**, 47--49, 1952, Nr. 1, (2. Jan.) Verf. stellt halbempirische Betrachtungen über den Bruchvorgang fester Körper bei wachsenden Belastungen an. Röhrl.

A. N. Holden. *The yielding behavior of iron single crystals.* [S. 276.]

John Kaufman and David Lazarus. *Effect of plastic deformation on anelastic properties of alpha-brass.* [S. 277.]

E. R. Marshall and M. C. Shaw. *The determination of flow stress from a tensile specimen.* Trans. Amer. Soc. Metals **44**, 705--725, 1952. Versuche bestätigen die von BRIDGMAN 1944 abgeleitete Gleichung, die bei Abwesenheit hydrostatischer äußerer Kräfte die Dehnungs-Fließ-Beanspruchung als eine Funktion der wirklichen Beanspruchung und des Verhältnisses vom Einschnürungsradius zu Profilradius darstellt. Die von BRIDGMAN empirisch aufgestellte Berechnung zwischen Fließkraftkorrektionsfaktor und wahrer Spannung konnte nicht bestätigt werden. Dafür sind neue Beobachtungen mitgeteilt. H. Ebert.

M. B. Bever and L. B. Ticknor. *A method for determining the energy stored during cold-working of metals.* J. appl. Phys. **22**, 1297--1298, 1951, Nr. 10, (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Metallurg.) Zur Bestimmung des Anteiles der inneren Energie eines verformten Metalles, der der Arbeit bei der plastischen Verformung entstammt, wurde ein neues kalorimetrisches Verfahren ausgearbeitet, das auf der Tatsache beruht, daß die Lösungswärmen in einigen metallischen Systemen nur sehr gering sind. Die Lösungswärme wird in einem Kalorimeter bestimmt, das einschmelzflüssiges Lösungsmetall enthält. Das aufzulösende unverformte Metallstück wird von 0°C in dem Metallbad auf die Temperatur der Metallschmelze gebracht, die so hoch liegt, daß die Lösungswärme gerade zur Auflösung des Metallstückes verbraucht wird. So wurde z. B. gefunden, daß die Lösungswärme einer unverformten Legierung aus 75 Gew.%, Gold und 25 Gew.%, Silber in einem Zinnbad mit einer Temperatur von 240°C gerade ausreicht, um die obige Bedingung zu erfüllen. Die in einem verformten Metallstück dieser Legierung aufgespeicherte Verformungsenergie wurde dann aus der Temperaturerhöhung des Zinnbades errechnet. Wallbaum.

Gerard Kraus. *On the calculation of integral diffusion coefficients from free diffusion experiments.* [S. 171.]

Walter J. Moore and Bernard Selikson. *The diffusion of copper in cuprous oxide.* [S. 227.]

Roger E. Eckert and H. G. Drickamer. *Diffusion in indium near the melting point.* [S. 227.]

Clarence Zener. *Ring diffusion in metals.* [S. 227.]

Frederick Seitz. *On the theory of diffusion in metals.* [S. 228.]

A. S. Nowick. *A reinterpretation of experiments on intermetallic diffusion.* [S. 228.]

M. R. Achter and R. Smoluchowski. *Diffusion in grain boundaries and their structure.* [S. 2-8.]

A. G. Guy. *Interstitial diffusion. Part I. Analysis of experimental data.* [S. 276.]

David D. van Horn. *Solid-state diffusion in cylindrical geometry.* Phys. Rev. (2) **85**, 709, 1952, Nr. 4, (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Knolls Atomic Power

Lab.) Die Lösung der Diffusionsgleichungen für zylindrische Geometrie wird behandelt. Zylindrische Proben mit einer Länge von 1,2 cm und einem Durchmesser von 2,5 mm wurden durch elektrische Abscheidung hergestellt. Experimentell wurde die Diffusion von Cu in Ni untersucht. M. Wiedemann.

O. Sehrenk. *Gasströmung konstanten Querschnitts mit Wärmezufuhr.* [S. 176.]

Jordan J. Markham. *Second-order acoustic fields: Streaming with viscosity and relaxation.* [S. 270.] *Relations between density and pressure.* [S. 270.]

Jordan J. Markham. *Second-order acoustic fields: energy relations.* [S. 270.]

H. Arakawa. *The criterion of dynamic stability of zonal motion including the vertical shear.* [S. 300.]

Luigi Castoldi. *Una semplice dimostrazione del teorema di Bjerknes sulle circolazioni atmosferiche.* [S. 300.]

R. S. Scorer. *On the stability of stably stratified shearing layers.* [S. 300.]

H. Trawinski. *Zur Hydrodynamik aufgewirbelter Partikelschichten.* Chem.-Ing.-Techn. 23, 416—419, 1951, Nr. 17/18. (19. Sept.) (Göttingen, Univ., Inst. phys. Chem. Das Staubbfließ- oder Wirbelschicht-Verfahren, die Anwendung aufgewirbelter, durchströmter Schuttschichten, wird behandelt. Der Wärme- und Stofftransport wird erhöht, der Druckverlust verringert. Das Material gelangt in den Zustand der „Halbflüssigkeit“. Die hydrodynamischen Beziehungen in derartigen Systemen werden abgeleitet. Infolge des dynamischen Auftriebs kommt es zu einer Entlastung der Schicht. Innerhalb eines Lockerungsbereichs beginnt bei höherer Strömungsgeschwindigkeit eine Schichtexpansion. Die Formel für die Lockerungsgeschwindigkeit ist angegeben. Für die Abhängigkeit des Zwischenkornvolumens von der linearen Strömungsgeschwindigkeit gilt ein Potenzgesetz. Homogene Schichten lassen sich mit Wasser als Strömungsmittel erzielen, in fest-gasförmigen Systemen kommt es zur Kanalbildung, zum Brodeln und Stoßen. Die Bestimmung des Vermischungskoeffizienten wird behandelt. Hierzu wird ein Strahl von Salzsäure zentral am Unterrand einer mit Wasser aufgeströmten Glaskugelschichtschicht eingeführt. Der Koeffizient ist der Strömungsgeschwindigkeit proportional. M. Wiedemann.

H. Hausenblas. *Die nichtisotherme laminare Strömung einer zähen Flüssigkeit durch enge Spalte und Kapillarrohre.* Ing.-Arch. 18, 151—166, 1950, Nr. 3. (Cite Voisin, Nièvre, Frankr.) Es wird die Strömung durch einen Spalt für den Fall behandelt, daß die bei hohen Schergeschwindigkeiten und großen Reibungsleistungen auftretende Abnahme der Viskosität, infolge Änderung der Temperatur der Flüssigkeit, berücksichtigt wird. Aus den NAVIER-STOKESSchen Bewegungsgleichungen läßt sich für die Spaltströmung unter Annahme einer linearen Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur ein Verfahren, das bei kleinen Temperaturdifferenzen statthaft erscheint, eine Differentialgleichung herleiten, deren Lösung auf BESSELSche Funktionen führt. Die Temperatur der Berandung wird konstant gehalten. Eine dimensionslose Darstellung des Temperaturprofils im Spalt zeigt bei hohen Schergeschwindigkeiten einen Anstieg der Temperatur in der Mitte des Spaltes; die Abnahme nach dem Rande des Spaltes hin erfolgt etwa nach Parabeln vierter Ordnung. Durch die erhöhte Temperatur wird das Durchfließvolumen unter Umständen bis auf 100% gegenüber der isotherm gerechneten Strömung erhöht. Eine mit quadratisch angenäherter Temperaturabhängigkeit der Viskosität angesetzte Gleichung läßt sich nur durch Reihenentwicklung lösen, sie dient in der Arbeit nur zur Abschätzung der Gültigkeitsgrenzen der

vereinfachten Gleichung. Für die Kapillare ergeben sich analoge Verhältnisse, wie für den Spalt. Im Anhang werden einige Bemerkungen zu einer Arbeit von PHILIPPOFF (s. diese Ber. 24, 693, 1943) gemacht, der das gleiche Problem für die Kapillare mit einer hydrodynamischen Theorie und einer energetischen Rechnung behandelt. Weber.

J. Rotta. *Das in Wandnähe gültige Geschwindigkeitsgesetz turbulenter Strömungen.* Ing.-Arch. 18, 277—280, 1950, Nr. 4. (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsforsch.) Das bei turbulenter Strömung an freien Wänden und in Rohren in Wandnähe gültige Geschwindigkeitsgesetz ist von der geometrischen Beschaffenheit der Wand abhängig. Nach Darlegung der Verhältnisse bei glatter Wandung unter Benutzung des Mischungswegansatzes von PRANDTL wird der Einfluß der Wandrauhigkeit in die Betrachtung gezogen. Eine kleine Wandrauhigkeit hat zur Ursache, daß die Strömung in der Laminarschicht am Rande wellig wird, wodurch das Entstehen der Turbulenz begünstigt wird. Mit wachsender Rauigkeit nimmt die Dicke der Laminarschicht bis auf den Wert Null ab, d. h. die Turbulenz setzt direkt an der Wandung ein. Das Verschwinden der Laminarschicht bedeutet, daß die Viskosität keinen Einfluß mehr auf den Strömungsvorgang hat. Es wird das Geschwindigkeitsgesetz für diesen Fall integriert und durch berechnete Geschwindigkeitsprofile graphisch dargestellt. Weber.

H. Behrbohm und K. Oswaltitsch. *Flache kegelige Körper in Überschallströmung.* Ing.-Arch. 18, 370—377, 1950, Nr. 6. (Waldkirch/Br.; Stockholm, T. H., Flugtechn. Inst.) Die für das genannte Problem von BUSEMANN (1943) angegebene Lösung wird nunmehr unter Anwendung der Methode von PUCKETT (1946) (Belegung mit quellartigen Singularitäten) erneut hergeleitet. Die flächenhaften Integrale der PUCKETT'schen Methode lassen sich durch Ausführen einer Integration auf Integrale über eine Variable reduzieren, die sich durch geeignete partielle Integration auf die Form POISSON'scher Integrale bringen lassen.

H. Ebert.

W. Kaufmann. *Über den Mechanismus der Wirbelkerne einer Kármánschen Wirbelstraße.* Ing.-Arch. 19, 192—199, 1951, Nr. 3. (München, T. H.) Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Frage, ob das theoretische Strömungsbild der KÁRMÁNSchen Wirbelstraße dadurch wesentlich gestört wird, daß in einer nicht idealen Flüssigkeit keine Potentialwirbel, sondern Wirbel von endlichem Querschnitt entstehen. Hierzu wird ausgehend von einer Betrachtung der kinetischen Energie des Geschwindigkeitsfeldes der Wirbelstraße abgeleitet, daß sich in den theoretischen Wirbelpunkten ein Strömungsgebiet ausbildet, dessen Energie einen endlichen Wert hat (Wirbelkern). Die Bewegung außerhalb der Wirbelkerne wird nach wie vor als Potentialströmung aufgefaßt. Unter der Annahme über den Radius elliptisch ansteigender Zirkulationsverteilung wird eine Beziehung für die Energie der Wirbelkerne aufgestellt, die es gestattet, bei bekannten Werten für den Widerstand des Körpers und den Koordinaten der Wirbelpunkte den Kerndurchmesser abzuschätzen. Die Auswertung dieser Theorie liefert allerdings für die Strömung hinter einer Platte einen erheblich größeren Kerndurchmesser als für die Strömung hinter einem Zylinder. Die Hauptursache für das im Experiment beobachtete schnelle Zerflattern der Wirbelstraßen ist nach Ansicht des Verf. darin zu suchen, daß die für reibungsfreie Bewegung aufgestellte Energiebilanz nicht streng gilt, sondern daß in den Kernen durch die Flüssigkeitsreibung ständig Bewegungsenergie verzehrt wird. Dadurch entsteht eine allmähliche Veränderung des Strömungsbildes, die schließlich zu einer vollständigen Auflösung der Wirbelstraße führt. Eujen.

W. Kofink. *Zur Theorie des gegabelten Verdichtungsstoßes.* Ann. Phys. (6) **9**, 200 bis 212, 1951, Nr. 2 4. (30. Juni.) Berichtigung ebenda **10**, 200, 1952, Nr. 3. (15. Febr.) (Stuttgart, T. H., Inst. Gasströmungen.) Es wird gezeigt, daß das Problem des gegabelten Verdichtungsstoßes bei gleicher Anströmgeschwindigkeit und konstantem Verhältnis der spezifischen Wärmen κ vor dem Hauptstoß und dem vorderen Nebenstoß auf eine Gleichung sechsten Grades führt. Die Koeffizienten dieser Gleichung, die von drei gegebenen Variablen k, l, m abhängen, werden hergeleitet. k, l, m sind durch die Gasart, die Größe der dimensionslosen Anströmgeschwindigkeit und der Richtung des Hauptstoßes bestimmt. Die Unbekannte κ hängt in gleicher Weise mit der Richtung des vorderen Nebenstoßes zusammen, wie m mit der des Hauptstoßes. Für einige Sonderfälle ergeben sich aus dieser Gleichung sechsten Grades Gleichungen ersten bis vierten Grades, deren Lösungen als bequeme Ausgangspunkte für numerische Rechnungen im Allgemeinfall dienen können.

Heinz.

N. L. Ghosh. *A note on the transition from viscous to perfect fluid flow.* Proc. Nat. Inst. Sci. India **18**, 467–472, 1952, Nr. 5. Calcutta, Univ., Dep. Appl. Math.) Die NAVIER-STOKESschen Bewegungsgleichungen einer viskosen Flüssigkeit gehen in die EULERsehen Gleichungen einer reibungsfreien Flüssigkeit über, wenn die Viskosität ν gegen Null geht. Es erhebt sich nun die Frage, ob durch den Grenzübergang eine viskose Scher-Strömung in eine Potentialströmung überführt werden kann. Die Arbeit zeigt, daß eine Strömung, die keine Potentialströmung ist, in eine solche durch den Grenzübergang verschwindender Viskosität nicht überführt werden kann. Die Unmöglichkeit eines stetigen Überganges der einen Strömungsform in die andere liegt nicht allein an den Randbedingungen, sondern ist in den NAVIER-STOKESschen Gleichungen begründet. Geometrische Behandlung der beiden Strömungen um einen Kreiszylinder führt zu dem gleichen Schluß.

Weber.

N. L. Ghosh. *Note on a class of exact solutions of the two-dimensional flow problem for a viscous incompressible fluid.* Proc. Nat. Inst. Sci. India **18**, 473–479, 1952, Nr. 5. (Calcutta, Univ., Dep. Appl. Math.) Im ersten Teil der Arbeit wird eine exakte Lösung des Randwertproblems der zweidimensionalen viskosen Strömung für den speziellen Fall formuliert, daß die Rotation allein eine Funktion der Stromfunktion ψ_1 der entsprechenden Potentialströmung mit den gleichen Randbedingungen ist. Es ist möglich einen allgemeinen Ausdruck für die Stromfunktion zu finden, der die Randbedingungen erfüllt. Die COUETTE-Strömung ergibt sich als ein Sonderfall der allgemeineren Lösung. Der zweite Teil behandelt den Fall, wo die Stromfunktion des viskosen Fließens allein eine Funktion der Stromfunktion der entsprechenden Potentialströmung ist. Es ergibt sich eine gewöhnliche Differentialgleichung vierter Ordnung, die im allgemeinen nicht linear ist. An zwei Beispielen einer COUETTE-Strömung wird die Möglichkeit ihrer Anwendung gezeigt.

Weber.

G. B. Kistiakowsky. *Density measurements in gaseous detonation waves.* J. Chem. Phys. **19**, 1611–1612, 1951, Nr. 12. Dez. Cambridge, Mass., Harvard Univ., Gibbs Chem. Lab.) Ein mit dünnen Berylliumfenstern versehenes Eisenrohr, das mit einem detonationstauglichen Gas gefüllt ist, wird senkrecht zur Rohrachse von einem engen Bündel weicher Röntgenstrahlen durchsetzt, welches von einem stationär betriebenen Rohr 20 kV, 30 mAmp, Cu-Anode emittiert wird. Die Intensität der durchtretenden Strahlung wird mit Kristall und Multiplier oszillographisch registriert. Bei der Detonation macht sich der Durchlauf der Detonationswelle durch eine der Dichteerhöhung proportionale Absorptionssteigerung bemerkbar. Die wiedergegebenen Oszillogramme beziehen sich auf Gemische von Brommethyl,

Acetylen und Sauerstoff. Der Dichteanstieg in der Wellenfront wird innerhalb $2 \mu\text{sec}$ registriert, was der Durchlaufzeit des Strahlenbündels entspricht. Auffälligerweise zeigen die Oszillogramme keinen Hinweis auf besonders hohe Dichten unmittelbar hinter der Detonationsfront — es sollte nach der hydrodynamischen Theorie die Dichte in der Wellenfront doppelt so groß sein wie in der Fläche abgeschlossener Reaktion —, was dadurch erklärt wird, daß die Reaktionszonnlänge als klein gegen die Ausdehnung des Röntgenstrahlbündels in Detonationsrichtung (2–4 mm) angenommen wird. Schall.

Rudi Schall und Gustav Thomer. *Röntgenblitzaufnahmen von Stoßwellen in festen, flüssigen und gasförmigen Medien.* Z. angew. Phys. 3, 41–44, 1951, Nr. 2. (20. Febr.) (Weil am Rhein.) Röntgenblitzaufnahmen erlauben bei intensiven Stoßwellen die Bestimmung des Druckes aus der photometrischen Messung der Verdichtung. Frühere Untersuchungen bezogen sich ausschließlich auf Flüssigkeiten. Diese werden ergänzt durch Verdichtungsmessungen bei durch Sprengungen in Flüssigkeiten hoher Kompressibilität erzeugten Stößen und durch Aufnahmen von der Superposition zweier Stöße in einem zwischen zwei gleichzeitig detonierenden parallelen Sprengstoffstangen angeordneten Wasserbehälter. Solche Überlagerungen werden auch in Plexiglas und Hartgummi im Röntgenbild registriert. Aufnahmen von Detonationswellen in Sprengstoffen (Nitropenta und TNT) verschiedener Ladedichte und Korngröße lassen Rückschlüsse auf den Reaktionsmechanismus zu. — Mit sehr weicher Strahlung (Cu-Anode, 10–30 kV Kondensatorspannung) werden Verdichtungsstöße in Gasen aufgenommen. Die Stöße werden durch explosionsartige Verdampfung von Al-Folien mittels Kondensator-entladungen in Luft erzeugt, der Methyljodiddampf beigemischt ist. Bei ebenen Stößen ergeben sich Drucke um 25 Atm; bei zylindrischen Wellen nehmen Verdichtung und Wellengeschwindigkeit in Achsennähe stark zu. Schall.

Werner Helmsoeth and F. R. Meyer. *Viscosity studies of titania porcelain enamels.* [S. 280.]

F. Höppler. *Über neuere Messungen der Zähigkeit des Wassers.* Z. angew. Phys. 4, 297–300, 1952, Nr. 8. (11. Aug.) (Medingen b. Dresden.) Es wird das vom Verf. neu entwickelte Rheo-Viskosimeter ausführlich beschrieben. Bei dem Gerät wird eine mit einem Stab verbundene Kugel an dem einen Ende eines im indifferenten Gleichgewicht befindlichen Hebels pendelnd aufgehängt, so daß sich die Kugel genau in der Achse eines zylindrischen Meßbehälters befindet. Ein kleines seitliches Gewicht drückt die Kugel gegen die Wandung des Meßbehälters. Durch Aufbringen einer Last auf den Hebel wird die Kugel durch den zu untersuchenden Stoff im Meßbehälter gedrückt. Die Geschwindigkeit der Kugelbewegung wird mittels Meßuhr und Stoppuhr bestimmt. Der Auftrieb der Kugel im Versuchsstoff wird durch ein Laufgewicht am Hebel kompensiert. Die Möglichkeit, auf die Kugel wechselnde Belastungen wirken zu lassen, macht das Gerät auch zur Untersuchung strukturviskoser Stoffe geeignet. Mit dem Rheo-Viskosimeter führt der Verf. Versuche durch, bei denen die Viskosität des Wassers mit der von Luft verglichen wird. Mit einer auf $0,2 \mu$ genau geschliffenen Glaskugel, deren Durchmesser nur 9μ kleiner ist als der des Meßbehälters, wird der Quotient der Viskositäten von Wasser zu Luft bei 20°C zu 55,41 bestimmt. Mit Hilfe des BEARDENschen Viskositätswertes für Luft $\eta_{20} = 0,018192$ cPoise erhält man für Wasser $\eta_{20} = 1,0080$ cP. Die 1940 von WOBSE (s. diese Ber. 22, 1514, 1941) mit einem gewöhnlichen HÖPPLER-Viskosimeter durchgeführten Vergleichsmessungen zwischen der Wasser- und Luft-Viskosität hatten zu einem Quotienten von 55,37 geführt. Im Labor des Verf. im Verlauf mehrerer Jahre ausgeführte Vergleichsmessungen an Viskositätsnormalen der PTR und des DAMG ergaben für Wasser

$\eta_{20} = 1,008$ cP. Die Mittelwerte dieser auf drei verschiedenen Wegen erhaltenen Viskositätswerte für Wasser bei 20°C . zusammen mit dem von DORSEY in den Crit. Tabl. angegebenen Wert, führen nach Meinung des Verf. zu einem neuen Basiswert für die Viskosität des Wassers bei 20° $\eta_{20} = 1,0080$ cP, der auf $\pm 0,1\%$ sicher erscheint. Es wird vorgeschlagen, diesen neuen Wert an Stelle des bisher gültigen Wertes von BINGHAM $1,005$ cP zu nehmen. [Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind nicht vereinbar 1. mit Messungen der PTB. nach denen aus den Viskositätsnormalen von PTR und DAMG auf einen Viskositätswert kleiner als $1,005$ cP für Wasser geschlossen werden muß, 2. mit dem neuen Absolutwert der Viskosität von Wasser bei 20° auf Grund einer ausgezeichneten Untersuchung des Bur. of Stand. (Bur. Stand. J. Res. **48**, 1, 1952), der $\eta_{20} = 1,0019 \pm 0,03\%$ cP lautet. D. Ref.] Weber.

C. Truesdell. *On the viscosity of fluids according to the kinetic theory.* Z. Phys. **131**, 273–289, 1952, Nr. 3. 19. Febr. Verf. behandelt Ergebnisse der kinetischen Theorie, die mit dem NEWTON-CAUCHY-POISSONSSchen Gesetz der klassischen Theorie des viskosen Fließens übereinstimmen. Der erste Teil beschäftigt sich mit der STOKESSchen Beziehung für den Zusammenhang zwischen Scher-Viskosität und Volumen-Viskosität. Die STOKESSche Beziehung scheint weniger durch die kinetische Theorie bewiesen zu werden, als direkt eine Folge der MAXWELLSchen Definition von Temperatur und Spannung in der Theorie der einatomigen Gase zu sein. Nach kurzer Behandlung der Theorie von ENSKOG, die bei gegenüber MAXWELL veränderter Definition der Spannung doch praktisch auch zur STOKESSchen Beziehung führt, wird eine Arbeit von KOHLER s. diese Ber. **29**, 521, 1950) ausführlicher besprochen und kritisiert. KOHLER benutzt eine andere Definition der Temperatur durch Einbeziehung der translatorischen und rotatorischen Freiheitsgrade, das führt dazu, daß auf der rechten Seite der STOKESSchen Beziehung ein von Null verschiedener Wert erscheint. Im zweiten Teil der Arbeit wird aus Dimensionsbetrachtungen gezeigt, daß das molekulare Modell für die Flüssigkeit zu der Aussage führt, daß beide Viskositätskoeffizienten nur wenig von der Dichte abhängen. Nur bei Annahme starker zwischenmolekularer Kräfte kann eine andere Temperaturabhängigkeit der Viskosität erhalten werden als eine solche, die angenähert proportional der Quadratwurzel der Temperatur geht. Weber.

Jan van Calker und Bruno Aubke. *Die Beeinflussung der inneren Reibung von Flüssigkeiten durch elektrische Felder.* Z. Phys. **131**, 443–455, 1952, Nr. 4. 19. März.) (Münster, Univ., Phys. Inst.) Die Untersuchungen über den Einfluß elektrischer Felder auf die Viskosität von Flüssigkeiten haben zu widersprechenden Ergebnissen geführt. Es werden sowohl Zunahmen als auch Abnahmen der Viskosität gemessen, wobei die Größe der Effekte von einigen Prozent bis zu mehreren hundert Prozent betragen kann. Nach Ansicht der Verff. ist in reinen, dielektrischen Flüssigkeiten kein Einfluß des Feldes auf die Viskosität nachzuweisen. Die beobachteten Änderungen der Viskosität sind auf sekundäre Ioneneffekte zurückzuführen. 1. Zunahme der Viskosität durch Impulstransport solvatisierter Ionen. 2. Abnahme der Viskosität wegen der Erwärmung der Flüssigkeit durch Stromdurchgang. 3. Abnahme der Viskosität, da die in der Flüssigkeit bewegten Ionen der Bildung von Molekülkomplexen entgegenwirken. Bei größeren Feldstärken überwiegt im allgemeinen die Zunahme der Viskosität, da die Abnahme durch Erwärmung bald eine Sättigung erreicht. Es wurden von den Verff. Versuche mit einer 15 cm langen und 0,7 mm weiten Kapillare, in deren Achse ein 0,2 mm Cu-Draht bzw. ein 0,04 mm Pt-Draht ausgespannt war, durchgeführt. An die Drähte wurden Wechselspannungen bis 4 kV gelegt. Die gemessenen Effekte entsprechen den Voraussagen. Durch eine mathematische Ähnlichkeits-

betrachtung wird gezeigt, wie man die mit Meßgefäßen verschiedener Dimensionen erhaltenen Ergebnisse in Übereinstimmung bringen kann. Weber.

Preston M. Kampmeyer. *The temperature dependence of viscosity for water and mercury.* J. appl. Phys. **23**, 99–102, 1952, Nr. 1. (Jan.) (New Haven, Conn., Olin Industr. Film Res. Devel. Div.) Die Viskosität von Wasser im Gebiet zwischen 0 und 100° wird am besten durch eine Gleichung $\log(\eta/T^{3/2}) = a + bx + cx^2 + dx^3$ mit $x = 10^3/T$ wiedergegeben. Für die Konstanten wurden die Werte $a = -5,261387$, $b = 4,586889$, $c = -1,3229745$, $d = 0,1589945$ gefunden, η in Poise $\cdot 10^7$. Die absolute Viskosität bei 20°C beträgt $10,019 \pm 0,003$ Millipoise. Für Hg läßt sich die Viskosität zwischen 0 und 300°C durch eine Gleichung mit einer einzigen Konstanten beschreiben: $\log(\eta 10^8/T^{3/2}) = 3,73,03/T$; die maximale Abweichung beträgt 5%. Aus der Theorie von EYRING werden Beziehungen für die Aktivierungsenergie E des viskosen Flusses abgeleitet, für Wasser: $E = 5140,4 - 2,5810t + 0,06063t^2 - 2,4138 \cdot 10^{-4}t^3$ mit t in °C, für Hg $E = 1817,5 + 1,397T - 0,00284722T$. M. Wiedemann.

Harry P. Gregor, F. C. Collins and Martin Pope. *Studies in ion-exchange resins. III. Diffusion of neutral molecules in a sulfonic acid cation-exchange resin.* [S. 183.]

E. W. Becker. *Effect of pressure on thermal diffusion in gases.* [S. 218.]

W. L. Robb and H. G. Driekamer. *Diffusion in CO₂ up to 150-atmospheres pressure.* [S. 219.]

H. Korschling. *Ein neues Verfahren bei der Trennung von gelösten Stoffen durch Thermodiffusion in der Flüssigkeit.* [S. 220.]

G. Thomaes. *Recherches sur la thermodiffusion en phase liquide. L'effet Soret élémentaire.* [S. 220.]

L. H. Tung and H. G. Driekamer. *Diffusion through an interface-binary system.* [S. 221.]

L. H. Tung and H. G. Driekamer. *Diffusion through an interface-ternary system.* [S. 221.]

R. E. Hoffman. *The self-diffusion of liquid mercury.* [S. 221.]

Jean Salvinien. *Deux nouvelles methodes de mesure des coefficients de diffusion dans les gels.* [S. 231.]

J. Salvinien, R. Marignan et Mlle S. Cordier. *Mesures absolues des coefficients de diffusion dans les gels, à l'aide des isotopes radioactifs.* [S. 231.]

G. S. Hartley. *Diffusion and swelling of high polymers. Part III. Anisotropic swelling in oriented polymer film.* [S. 281.]

G. Heinrich und A. Klemenc. *Zur Behandlung der Diffusionsvorgänge in der Atmosphäre.* [S. 300.]

Louis Well. *Passage des gaz à travers les liquides.* C. R. Soc. Franç. Phys. 29S bis 30S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **13**, 1952, Nr. 4. (Apr.) (C. N. R. S., Lab. Grenoble.) Verf. stellt fest, daß der Durchgang von H₂, O₂ und N₂ durch Wasser mehr als zehnmal größer ist, als durch Diffusion erklärt werden kann. Es muß sich also um Konvektion handeln, die durch Temperaturgradienten in der Flüssigkeit verursacht wird. Er konstruiert ein für H₂ und auch für He dichtes Gasometer von 5 m³, bei dem die Erwärmung von oben erfolgt, um Konvektion zu vermeiden. M. Wiedemann.

H. St. Stefaniak. *Ein graphisches Verfahren zur Bestimmung der Zeitkonstanten und der Schwingungsdauer eines linearen Systems dritter Ordnung.* [S. 268.]

P. S. Symonds and B. G. Neal. *Recent progress in the plastic methods of structural analysis. Part II.* J. Franklin Inst. **252**, 469–492, 1951, Nr. 6. Nr. 1512. Providence, Rhode Isl., Brown Univ.; Cambridge, Engl., Univ. Die in Teil I J. Franklin Inst. **252**, 383, 1951 beschriebenen Methoden zur Berechnung der plastischen Bruchlasten bei proportionaler Belastung sind durch folgende weitere Beispiele, ein rechtwinkliges Fachwerk, einen Vierendeel-Durchzug-girder und einen schuppenartigen Portalrahmen, erweitert. Zuerst werden dabei diese verschiedenen Rahmenkombinationen in allen Einzelheiten durchgerechnet und mit den Erfahrungen verglichen, während anschließend Betrachtungen über die Bestimmung der kritischen shakedown-Lasten bei veränderlichen wiederholten Belastungen angestellt werden. Zum Schluß ist eine Beziehung zwischen der elastisch-plastischen „shakedown“-Analyse und der einfacheren Analyse für Bruch bei Aufbringung einer einzelnen Last diskutiert. Röhml.

F. Maul. *Die Zahnrad-Umlaufgetriebe.* Konstruktion **4**, 138–145, 1952, Nr. 5. (Oberdisingen.) Schön.

K. Hain. *Zur Synthese der Schiebepaar-Getriebe.* Ing.-Arch. **20**, 184–188, 1952, Nr. 3. Braunschweig. Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf ebene, viergliedrige Koppelgetriebe mit ein oder zwei Schiebepaaren. Es werden zwei Aufgabenstellungen behandelt, und zwar einmal Winkelzuordnungen zweier im Gestell drehbar gelagerter Hebel oder die Zuordnung des Winkels eines drehbaren Hebels zum Weg eines gradlinig bewegten Gleitschiebers, und zum anderen das Erzeugen gegebener ebener Kurven als Koppelkurven eines solchen Getriebes. Bei sämtlichen Konstruktionen werden Punktlagenreduktionen benutzt, wodurch sich bei Winkel-Zuordnungen und Winkel-Weg-Zuordnungen in vier Getriebe-lagen eine Übereinstimmung mit einer gegebenen Funktion erfüllen läßt. Für das Erzeugen einer ebenen Kurve können fünf und gegebenenfalls sechs Punkte vorgegeben werden, durch welche dann die Bahn eines Punktes läuft, welcher der Koppel des ermittelten Getriebes angehört. Altmann.

Michael G. Turkish. *Electronic inspection of engine cam contours.* Electronics **23**, 74–77, 1950, Nr. 10. (Okt., Detroit, Mich., Eaton Manuf. Co.) Ein Gerät zur Prüfung von Nockenscheiben wird beschrieben. Die Nockenscheibe stößt einen stabförmigen Permanentmagneten in einer Spule hin und her, in deren Windungen eine der Geschwindigkeit proportionale Spannung erzeugt wird. Ein Kathodenstrahloszillograph zeigt die Geschwindigkeit als Funktion der Zeit. Differenzierende und integrale Netzwerke ergeben den Verlauf der Beschleunigung und die Auslenkung. Durch Schaltbilder und Kurven wird das Gerät genau besprochen. Macek.

Walter Brötz. *Untersuchungen über Wärmeleitungen, Stofftransport und Druckabfall in durchstromten Schüttgütern.* [S. 175.]

W. M. Bauer and L. G. Sands. *Aircraft ignition tester.* Electronics **23**, 87–89, 1950, Nr. 10. (Okt., Annapolis, Md., U. S. Naval Postgrad. School; Philadelphia, Pa., Plucon Corp., Ind. Div.) In Flugmotoren mit doppeltem Zündsystem wird eine Zündkerze als Ionisationsdetektor benutzt, um zu prüfen, ob das andere Zündsystem richtig arbeitet. Ein Verstärker und ein Glühlampen-Indikator sind der Detektor-Zündkerze nachgeschaltet. Macek.

Paul B. King jr. *Selective mixing amplifier for aircraft.* [S. 273.]

J. Kluge. *Schnurung als Grenzflächenvorgang.* [S. 230.]

3. Wärme

Jerome Rothstein. *Information, thermodynamics and life.* Phys. Rev. (2) **86**, 620, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Sign. Corps Engng. Lab.) Grundsätzliche Parallelen zwischen der Funktion von Maschinen und Geistes- und Lebensfunktionen in Organismen vom Standpunkt der Informationstheorie aus. Wesentlich ist Erwerb von Information (Messung) und „Antwort“ (response) hierauf. Zweiter Hauptsatz wird nicht verletzt: negative Entropie der Information wird kompensiert durch Entropiezuwachs bei Messung zum Erwerb der Information. (Vgl. J. ROTHSTEIN, Science **114**, 171, 1951.) Helfferich.

Jerome Rothstein. *Information, thermodynamics and time.* Phys. Rev. (2) **86**, 634, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Sign. Corps Engng. Lab.) Konzept des 1. Hauptsatzes auf Basis Informationstheorie führt zu 2. Hauptsatz (CARATHEODORYS Form), 3. Hauptsatz wird trivial. Entropie wird gleichbedeutend mit fehlender Information (ohne Verwendung der Statistik). Irreversibilität der Messung gleichbedeutend mit 2. Hauptsatz. In positiver Zeitrichtung kann Information über interessierendes System gewonnen werden (durch Messung), hierbei Entropiezunahme der Gesamtheit von System und Beobachtungsmitteln. Im Gleichgewicht keine Zeitrichtung definiert, Symmetrie von Vergangenheit und Zukunft. Betrachtung von Sonderfällen. (Vgl. J. ROTHSTEIN, Science **114**, 171, 1951.) Helfferich.

E. Palm. *Die Bestimmung sehr hoher Verteilungstemperaturen.* Ann. Phys. (6) **10**, 327–335, 1952, Nr. 6/7. (15. Juni.) (Greifswald, Dtsch. Akad. Wiss. zu Berlin, Inst. Gasentladungsphys.) An zwei schwarzen Körpern verschiedener Temperatur lassen sich die beiden Temperaturen ohne Zusatzannahmen durch die Messung der Intensitätsverhältnisse der Spektren beider Strahler bestimmen. Die gleiche Methode läßt sich auch auf die Bestimmung der Verteilungstemperaturen (Farbtemperaturen) von zwei nicht schwarzen Strahlern anwenden. Für eine sichere Temperaturermittlung müssen die beiden unbekannten Temperaturen möglichst hoch und auch ihre Differenz groß sein. Die Methode erlangt ihre Bedeutung daher erst bei der Bestimmung extrem hoher Verteilungstemperaturen, wie sie in der Astrophysik und auch in Gasentladungen vorkommen.

Tingwaldt.

Gilbert W. King. *Biased random walks in classical, statistical and quantum mechanics.* [S. 155.]

C. Truesdell. *On the viscosity of fluids according to the kinetic theory.* [S. 166.]

Jaques Duclaux. *Théorie des gaz et équation d'état. XII. Compressibilité et liquéfaction de l'argon.* J. de phys. et le Radium **13**, 199–205, 1952, Nr. 4. (Apr.) Die Theorie der progressiven Assoziation oder Kondensation (s. diese Ber. **29**, 1425, 1951) wird nach ihrer Anwendung auf O_2 und N_2 auch auf Ar ausgedehnt. Die Übereinstimmung mit dem Experiment ist auch hier bis auf die unmittelbare Umgebung des kritischen Punkts besser als 1/1000. Die Faktoren für die Dilation und für die Translation der Abszisse werden ermittelt, ihre Abhängigkeit von der Temperatur behandelt. Die Sättigungsdrucke für beliebige Temperaturen können berechnet werden, ohne daß Messungen an der Flüssigkeit vorliegen.

M. Wiedemann.

P. Torkington. *The vibrational assignment and thermodynamic functions of tetrachloroethylene.* Trans. Faraday Soc. **46**, 894–900, 1950, Nr. 11 (Nr. 335). (Nov.) (Urmston, Lancs., Brit. Rayon Res. Ass.) Über ein Temperaturgebiet von 298 bis 1500°K werden für Tetrachloräthylen spezifische Wärme, freie Energie, freie

Enthalpie und Entropie in Abhängigkeit von den fundamentalen Schwingungsfrequenzen berechnet. Die Dimensionen werden folgendermaßen gewählt: Abstand C-C: 1,353 Å, Abstand C-Cl: 1,69 Å, Winkel CCl: 120°. Der Einfluß einer Veränderung der Dimensionen wie der Frequenzen auf die thermodynamischen Funktionen wird geprüft, die Ergebnisse sind tabellarisch zusammengestellt. Insbesondere wird geprüft, ob die Zuordnung niederer Frequenzen zu den nicht ebenen Schwingungen und zu der B_{1g} -C-Cl-Streckung wahrscheinlich gemacht wird. Für B_{1g} kommen die Wellenzahlen 512 und 1000 cm^{-1} in Betracht. Die Bestimmung der spezifischen Wärme bei Zimmertemperatur sollte eine eindeutige Zuordnung der Schwingungen gestatten. M. Wiedemann.

H. Kaeser and A. R. Ubbelohde. *Thermodynamic conditions for the retention of solvents by crystals: the system brucine benzene.* [S. 225.]

R. J. Riddell Jr. *On the theory of condensation of gases.* Phys. Rev. (2) **85**, 760, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Das Problem der Kondensation eines Gases hängt mit dem asymptotischen Verhalten der Virialkoeffizienten in der Zustandsgleichung zusammen. Diese werden für den Fall additiver intermolekularer Kräfte als Summe irreduzierbarer Integrale erhalten. Das Verfahren zur Ermittlung wird erläutert. M. Wiedemann.

Terrell L. Hill. *Statistical thermodynamics of the transition region between two phases. II. One component system with a plane interface.* J. Chem. Phys. **20**, 141 bis 144, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Bethesda, Maryland, Naval Mod. Res. Inst.) Eine statistische Näherungstheorie wird auf den Übergang flüssig-gasförmig eines Einkomponenten-Systems angewendet. Die Kurve für den Übergang der Dichte wird erhalten durch Lösung der nicht linearen Integralgleichung, die die Konstanz des chemischen Potentials beim Phasenübergang ausdrückt. Dabei wird die potentielle Energie und das freie Volumen je Molekül nur als Funktion der Dichte angenommen. Die thermodynamischen Beziehungen zwischen der Dichte-Kurve und der Oberflächenspannung, der Oberflächenenergie, der Lage der sogenannten Spannungsfläche und der Abhängigkeit der Oberflächenspannung von der Krümmung werden behandelt. Als Zahlenbeispiel wird Argon bei 90°K herangezogen. M. Wiedemann.

J. Prigogine and V. Mathot. *Application of the cell method to the statistical thermodynamics of solutions.* J. Chem. Phys. **20**, 49–57, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Brussels, Belg., Univ. libre Bruxelles, Fac. Sci.) Die „Zellenmethode“, die für reine Flüssigkeiten entwickelt wurde, wird auf Lösungen angewandt. Dabei werden folgende Annahmen gemacht: sphärische Gestalt, gleicher Abstand für die maximalen Wechselwirkungen AA, BB und AB, willkürliche Mischung. Es werden mehrere Modelle verwendet; das nach LENNARD-JONES und DEVONSHIRE mit dem 6 bis 12 Wechselwirkungsgesetz, das des harmonischen Oszillators, und die Potentialkurve mit vertikalen Wänden und flachem Boden, deren Weite und Tiefe von der Konzentration abhängen. Das letzte Modell entspricht dem flüssigen Zustand am besten. Die Überschüßwerte der verschiedenen thermodynamischen Größen werden zu der Volumenänderung bei der Mischung in Beziehung gesetzt. Bei der Mischungswärme und der Mischungsentropie ergeben sich wesentliche Korrekturen gegenüber den streng regulären Lösungen. Es werden verschiedene Typen von Lösungen behandelt, solche mit Dispersionskräften, solche mit Additionsverbindungen und solche, bei denen die Assoziation der Moleküle des Lösungsmittels unter sich oder mit den gelösten Molekülen eine Rolle spielt. In allen Fällen besteht Proportionalität zwischen dem Überschüßwert des Volumens und der Entropie. Für die Überschüßwerte des Volumens, der freien Energie und

für die Mischungswärme werden Gleichungen abgeleitet. Dissymmetrie und Inversion können erklärt werden. Ein Vergleich mit dem Experiment ist für das System Kohlenstofftetrachlorid-Neopentan bei 0°C möglich.

M. Wiedemann.

David D. van Horn. *Solid-state diffusion in cylindrical geometry*. [S. 161.]

E. Leigh Seerest. *A quadrature method for computing neutron distributions in two dimensions*. [S. 200.]

George Jaffé. *On the diffusion of thermal neutrons*. [S. 201.]

Elliott W. Montroll and Gordon F. Newell. *Unsteady-state separation performance of cascades. I*. [S. 219.]

Clarence Zener. *Ring diffusion in metals*. [S. 227.]

Frederick Seltz. *On the theory of diffusion in metals*. [S. 228.]

A. S. Nowlek. *A reinterpretation of experiments on intermetallic diffusion*. [S. 228.]

Gerard Kraus. *On the calculation of integral diffusion coefficients from free diffusion experiments*. J. Chem. Phys. **20**, 200, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Cincinnati 21.0. Univ., Appl. Sci. Res. Lab.) Es wird eine Beziehung entwickelt, die es gestattet, den mittleren Diffusionskoeffizienten D direkt aus den Meßdaten zu erhalten, ohne graphische Ermittlung der Ableitung $d\xi/dC$. Man findet: $D = C_1 C_2 \int_{C_1}^{C_2} \xi^2 dC / (C_2 - C_1)$ mit $\xi = x/\sqrt{t}$.

M. Wiedemann.

Edward J. Smoke. *Ceramic compositions having negative linear thermal expansion*. J. Amer. Cer. Soc. **34**, 87—90, 1951, Nr. 3. (März.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ., New Jersey Cer. Res. Stat.) Im System $\text{Li}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ gibt es zwei Bereiche mit negativer Wärmeausdehnung bis 600°C; in dem einen mit Werten zwischen 0 und -0,38% ist β -Eucryptit die vorherrschende kristalline Phase, im zweiten (0 bis -0,04%) β -Spodumen. Die Ausdehnung wurde relativ gegen Quarzglas nach dem Rohrverfahren gemessen.

H. Ebert.

C. E. Brackbill, H. A. McKinstry and F. A. Hummel. *Thermal expansion of some glasses in the system $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$* . J. Amer. Cer. Soc. **34**, 107—109, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Pennsylvania State Coll., Div. Cer.) Im System $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ wurden interferometrische (nach GAERTNER, grüne Hg-Linie) folgende Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen 30 und 500°C gefunden:

molare Zusammensetzung	$\cdot 10^{-7}$ je Grad
1 : 1 : 2	76,0
1 : 1 : 4	66,6
1 : 1 : 6	52,5
1 : 1 : 8	43,6
1 : 1 : 10	39,3

Anschließend Diskussion über den Einfluß der einzelnen Komponenten.

H. Ebert.

F. A. Hummel. *Thermal expansion properties of some synthetic lithia minerals*. J. Amer. Cer. Soc. **34**, 235—239, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Pennsylvania Stat. Coll.) Nach einer Beschreibung der Phasendiagramme von $\text{Li}_2\text{O} \cdot 5 \text{Al}_2\text{O}_3$ (Lithium-spinell), $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (Lithium-Aluminat) und den ternären Zusammensetzungen 1:1:2 (β -Eucryptit) bis 1:1:15 von $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ werden in Ergänzung früherer Werte (1948) mitgeteilt (in 10^{-7} je °C) zwischen 25/1000°C $\text{Li}_2\text{O} \cdot 5 \text{Al}_2\text{O}_3$ 82 (gegen 83 bei $\text{Mg Al}_2\text{O}_4$) $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 124. (Reversible Umwandlung zwischen

1200 und 1300°C.) Ferner: 1:1:2 100 (bis etwa 600° linear, dann abnehmend auf 0 bei 1000°C; 1:1:3 Ausdehnung negativ ($-15 \cdot 1$) bei 600°C 0, dann wieder ansteigend; 1:1:4 Spodumen) 9,1; 1:1:6 (Li-Feldspat) 5; 1:1:8 (Petalit) 3; 1:1:10 5; 1:1:12 unregelmäßige Alterungserscheinungen. H. Ebert.

F. A. Hummel and H. W. Reid. *Thermal expansion of some glasses in the system $MgO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$.* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 319–321, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Pennsylvania State Coll., Div. Cer.) Im System $MgO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ sind zwischen 25 und 600°C interferometrisch die Wärmeausdehnungskoeffizienten gemessen worden: 1360°C — Eutektikum $51,3 \cdot 10^{-7}$ je °C; 1345°C — Eutektikum 43,1; $MgO \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$ 33,1; $MgO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ 27,1; $MgO \cdot Al_2O_3 \cdot 10 SiO_2$ 20,2. Vergleich zwischen Si_2O - und MgO -Gläsern [s. auch vorstehende Ref.] ergibt bezüglich molekularer Zusammensetzung zwischen 25 und 500°C:

Zusammensetzung	für Si_2O	MgO
1:1:4	66,6	$32,6 \cdot 10^{-7}$ je °C
1:1:6	52,5	26,3
1:1:10	39,3	20,0

H. Ebert.

W. R. Apblett and W. S. Pellini. *A recording dilatometer for high temperatures.* Trans. Amer. Soc. Metals **44**, 1200–1214, 1952. An elektrisch-leitenden Stoffen kann die Wärmeausdehnung bis zu deren Schmelzpunkt durch Stromerhitzung gemessen werden, indem die Temperatur mittels Thermoelement, die Ausdehnung mittels Dehnungsfeder, die zwischen zwei Punkten des Versuchsstabes eingeklemmt und deren Durchbiegung elektrisch erfaßt ist, (s. J. MARIN, ASTM Bull. Nr. 161, 1949, S. 28–31), bestimmt wird. Die Ergebnisse sind:

Stoff (Rest Eisen)	C	Mn	Si	Cr	Ni	Co	Mo	W	Cb	Ti	N ₂	$\alpha \cdot 10^6$ je °C 21 315 31 1200
N — 155	0,17	1,67	0,66	21,0	20,5	30,2	2,43	—	—	—	0,119	5,0 6,5
19 — 9 DL	0,20	1,00	0,82	19,2	9,0	—	1,34	—	—	—	0,014	5,0 6,4
Inconel X	0,05	0,48	0,48	14,5	74,5	—	—	—	1,0	2,5	—	4,2 6,0
E. M. E.	0,15	0,52	0,57	19,5	12,2	—	—	3,25	1,05	—	0,127	5,2 7,8
16 — 25 — 6	0,10	1,68	0,50	16,3	25,2	—	6,25	—	—	—	0,110	5,0 7,2
S — 590	0,46	1,20	0,40	20,0	18,7	4,87	1,22	2,20	7,34	—	—	4,3 7,0
HT	0,48	1,13	1,43	17,0	60,3	0,23	0,08	—	0,22	—	0,041	4,1 5,6
H — W	0,66	0,67	1,52	17,2	40,0	0,27	0,12	—	0,22	—	0,039	4,1 6,4
Vitalium	0,22	0,66	0,53	27,4	2,8	62,2	5,5	—	—	—	—	4,5 6,4

Außerdem wurden Mo, W und ein Mn-Ni-Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt (Umwandlungskurve) untersucht. Es ergab sich für Mo zwischen 21/315°C $1,33 \cdot 10^{-6}$ je °C und zwischen 21/1650°C $2,0 \cdot 10^{-6}$ je °C sowie für W zwischen 21/315°C $1,33 \cdot 10^{-6}$ je °C und zwischen 21/2627°C $2,2 \cdot 10^{-6}$ je °C. H. Ebert.

Adam F. Schuch and Henry L. Laquer. *Low temperature thermal expansion of uranium.* Phys. Rev. (2) **86**, 803, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Los Alamos, New Mex., Sci. Lab.) Mit einem Quarzröhrendilatometer, dessen Angaben an einem Kupferstab und einem Stab aus Quarzglas geprüft waren, wurde die thermische Ausdehnung eines Uranstabes zwischen Zimmertemperatur und etwa 20°K gemessen. Für die Länge des Uranstabes wurde bei etwa 50°K ein Minimum festgestellt, so daß bei weiterer Abkühlung wieder eine Verlängerung, entsprechend einem negativen Temperaturkoeffizienten, eintrat. Aus Messung der spezifischen Wärme war zu schließen, daß in jenem Temperaturgebiet keine Phasenumwandlung stattfindet. Indessen deuten Untersuchungen mit Röntgenstrahlen darauf hin, daß oberhalb Zimmertemperatur Uran in Richtung einer seiner Kristallachsen

einen negativen thermischen Ausdehnungskoeffizienten besitzt. So scheint die Annahme berechtigt, daß bei tiefer Temperatur die negative Ausdehnung längs jener Achse in einem Gemisch beliebig orientierter Kristalle dominiert.

Henning.

Paul F. Fenlon, Forrest F. Cleveland and Arnold G. Meister. *Substituted methanes. VII. Vibrational spectra, force constants, and calculated thermodynamic properties for CH_3I and CD_3I .* [S. 263.]

A. Brown, M. W. Zemansky and H. A. Boorse. *Behavior of the heat capacity of superconducting niobium below $4,5^\circ\text{K}$.* [S. 235.]

M. Horowitz, A. A. Silvidi, S. F. Malaker and J. G. Daunt. *The specific heat of lead in the temperature range 1.0°K to 75°K .* Phys. Rev. (2) **86**, 818, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Die spezifische Wärme einer sehr reinen Bleiprobe wurde in einem adiabatischen Kalorimeter (mit automatischer Aufzeichnung der aufgenommenen Wärmemenge) gemessen. Oberhalb 4°K ließ sich das Ergebnis durch eine DEBYE-Funktion mit einer charakteristischen Temperatur von 85 bis 90°K darstellen. Zwischen 4° und 1°K , d. h. im supraleitenden Zustand, wurde im Gegensatz zu den Beobachtungen von KEESOM und VAN DEN ENDE ein dem T^3 -Gesetz gehorchender glatter Verlauf der spezifischen Wärme gefunden.

Henning.

L. Riedel. *Wärmeleitfähigkeitsmessungen an Mischungen verschiedener organischer Verbindungen mit Wasser.* Chem.-Ing.-Techn. **23**, 465—469, 1951, Nr. 19. (14. Okt.) (Karlsruhe, Bundesforschungsanstalt, Lebensmittelfrischhaltung, Abt. phys. Chem.) Mittels einer Zylinder- bzw. mittels einer Kugelapparatur wurden in Mischungen von Wasser mit Methyl-, Äthyl-, n-Propyl-, iso-Propylalkohol, Äthylenglykol, Propylenglykol, Glycerin und Aceton von 20, 40, 60 und 80 Gewichtsprozent die Wärmeleitfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur im Gebiet zwischen -70 und 100°C gemessen. Die Werte sind tabelliert, ihre Genauigkeit beträgt mindestens 2%. Sie werden mit denen anderer Autoren verglichen. Bei allen Mischungen nimmt die Wärmeleitfähigkeit mit zunehmender Konzentration der organischen Verbindung ab, die Kurve verläuft nicht linear, sondern ist nach unten durchgebogen. Mit steigender Temperatur nimmt die Wärmeleitfähigkeit stets zu, die für die beiden Glykole behaupteten Anomalien konnten nicht bestätigt werden. Ein Zusatz von 10% Saccharose zu Alkohollösungen verschiedener Konzentration verursacht bei 20° eine Zunahme der Wärmeleitfähigkeit von $0,024$ — $0,030$ kcal/mh $^\circ\text{C}$, die Wirkung der gelösten Stoffe ist also nahezu additiv.

M. Wiedemann.

Earl Long and Lothar Meyer. *Some experiments on flow in the unsaturated helium II film.* Phys. Rev. (2) **85**, 1030—1035, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Zu den Messungen wurde ein Kupfergefäß benutzt, das mit Fe_2O_3 gefüllt war und in das He vom Druck $P < P_0$ (Sättigungsdruck) eingeleitet wurde. Das He konnte durch enge Schlitzte, an deren anderem Ende Vakuum erzeugt wurde, aus dem Gefäß fließen. Es ergab sich, daß Suprafluidität bei verschiedenen Temperaturen einsetzte, nämlich bei $2,04^\circ$ für $P/P_0 \approx 0,986$ (18 Adsorptionsschichten) bzw. bei $1,39^\circ$ für $P/P_0 \approx 0,485$ (zwei Schichten), und zwar unabhängig von der Form der Schlitzte. Wird die Druckdifferenz an den Schlitten verkleinert, so daß man annehmen kann, daß die Zahl der Adsorptionsschichten im ganzen Schlitz gleich ist, dann tritt Suprafluidität unmittelbar beim λ -Punkt auf, sobald $P/P_0 > 0,15$ ist. In einer weiteren Versuchsreihe strömte das He durch ein mit Fe_2O_3 gefülltes Rohr in ein zweites, heizbares

Kupfergefäß. Die Ergebnisse, die bei verschiedenen Temperaturgradienten gefunden wurden, bestätigen, daß die Suprafluidität direkt am λ -Punkt, möglicherweise um einige Tausendstel Grad höher, eintritt. Abschließend werden die Entropiekurven von adsorbiertem He diskutiert. Kirschstein.

Lothar Meyer and Earl Long. *Phase transitions in adsorbed films.* Phys. Rev. (2) **85**, 1035—1037, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Durch Berücksichtigung des Einflusses der Oberflächenenergie auf den Schmelzprozeß und den λ -Übergang gelangen Verff. zu folgender Gleichung für die Temperaturabhängigkeit des Schmelzdrucks: $dP/dT = 1/V_3 \cdot [S_3 + (A_1 S_2 - A_2 S_1)/(A_2 - A_1)]$; hierin bedeuten V das Molvolumen, S die molare Entropie und A die Oberfläche pro Mol, die von der Adsorptionsschicht bedeckt ist, und die Indizes 1, 2 und 3 beziehen sich auf die feste, flüssige und gasförmige Phase. Wird die erhaltene Gleichung vereinfacht und mit Beobachtungen von MORRISON und DRAIN (vgl. J. Chem. Phys. **19**, 1063, 1950) verglichen, so ergibt sich befriedigende Übereinstimmung. Die für den λ -Übergang abgeleitete Gleichung läßt sich noch nicht an Beobachtungsdaten prüfen, doch kann man erwarten, daß in adsorbierten Schichten der λ -Übergang bei etwas höherer Temperatur eintritt. Kirschstein.

H. M. Fried and P. R. Zilsel. *Critical velocity of superflow in liquid helium II.* Phys. Rev. (2) **85**, 1044—1045, 1952, Nr. 6. (15. März.) Storrs, Conn., Univ.) Die lineare Beschreibung des stationären Flusses durch enge Schlitze oder Kapillaren (Weite d) ist nur bei Geschwindigkeiten möglich, die durch die Bedingung $v_s d \leq 10^{-4}$ bis 10^{-5} cm²/sec gegeben sind. Diese Bedingung wird aus den Bewegungsgleichungen von ZILSEL (Phys. Rev. **79**, 309, 1950) abgeleitet. Kirschstein.

Jan van Calker and Richard Arnold. *Untersuchungen über das Wärmeleitvermögen von Elektreten.* Z. Phys. **132**, 318—329, 1952, Nr. 3. (23. Juni.) Münster, Westf., Univ. Phys. Inst.) Im Gleich- und Wechselfeld mit Feldstärken bis 30 kV/cm werden Triglyceride höherer Fettsäuren bei ca. einstündiger Abkühlung zum Erstarren gebracht und ihre Wärmeleitfähigkeit λ bei eingeschaltetem Feld gemessen. Bei der Substanz mit stärkstem Effekt fällt im Gleichfeld λ bis zu Feldstärken von 7,5 kV/cm, um dann mit der Feldstärke anzusteigen; bei Wechselfeldern ist innerhalb der Meßgenauigkeit kein Maximum von λ festzustellen. Bei sorgfältigem Entwässern der Substanzen verschwindet die Feldabhängigkeit von λ . Verff. erklärten den Effekt durch Annahme kleiner Wassertropfen im Wachs, deren ursprüngliche Kugelform im elektrischen Feld zu Rotationsellipsoiden entartet. Diese Änderung der geometrischen Struktur im Wachs-Wassergemisch kann die beobachtete Änderung von λ hervorrufen, wie durch eine einfache überschlägige Rechnung gezeigt wird. Herbeck.

N. E. Rider and G. D. Robinson. *A study of the transfer of heat and water vapour above a surface of short grass.* [S. 307.]

E. Wleke. *Wärme- und Stoffumsatz in aufgewirbelten Partikelschichten.* Chem.-Ing.-Techn. **23**, 405—408, 1951, Nr. 17/18. (19. Sept.) (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Beim Wärmeübergang in durchströmten Kornschichten wird zwischen dem Wärmeübergang zwischen Gasstrom und Rohrwand und dem zwischen Gasstrom und Einzelpartikel unterschieden. Der erste Vorgang setzt sich zusammen aus einer intensiven Durchmischung des Gases mit der aufgewirbelten Partikelschicht und einer Wärmenachlieferung von der Rohrwand her, bei der es sich um Wärmeleitung durch eine wandnahe Gasgrenzschicht handelt. Der Mischvorgang ist mit einer Entropiezunahme verbunden. Beim Wärmeübergang Gasstrom—Feststoffteilchen sind die Wärmeübergangszahlen

in ruhender Schicht höher als in aufgewirbelter, doch ist die letztere günstiger, falls man den Wärmeübergang auf den Druckverlust bezieht. Auf die Vor- und Nachteile der Anwendung aufgewirbelter Schichten für heterogene Gasreaktionen wird hingewiesen.

M. Wiedemann.

Walter Brötz. *Untersuchungen über Wärmeleitung, Stofftransport und Druckabfall in durchströmten Schüttgütern.* Chem.-Ing.-Techn. **23**, 408—416, 1951, Nr. 17/18. (19. Sept.) (Oberhausen-Holten, Ruhrchemie AG., Chem.-phys. Forschungsstelle.) Es werden die Ergebnisse einiger Untersuchungen zur Wärmeleitung, Stofftransport und Druckabfall in durchströmten Schüttgütern mitgeteilt. Bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten von Gasen oder Flüssigkeiten wurde der Wärmetransport durch Messung des sich nach einer bestimmten Zeit einstellenden parabolischen Temperaturprofils ermittelt, bei niederen Strömungsgeschwindigkeiten wurde die infolge eines aufgezwungenen Temperaturgefälles transportierte Wärmemenge bestimmt. Die Versuchsapparaturen sind beschrieben und abgebildet, die Auswertung der Versuche wird behandelt. Die Wärmeübergangszahlen sind unabhängig von der Strömungsgeschwindigkeit v_n und nahezu auch vom Durchmesser d der Körner. Die Wärme- und Temperaturleitzahlen sind bei niederen Strömungsgeschwindigkeiten unabhängig von v_n , $\bar{d}$, bei höheren steigen sie damit an und zwar zunächst mit der Potenz 1,4, dann mit der Potenz 0,9. Der Stofftransport wird durch Ausbreitung eines Farbstoffstreifens in einer mit Wasser durchströmten Glasperlenschüttung bestimmt, der Mischungskoeffizient verhält sich wie die Temperaturleitzahl. Aus dem Druckabfall wird die Zähigkeit ermittelt, die sich wahrscheinlich aus kinematischer und Wirbelzähigkeit zusammensetzt. Auch ihre Abhängigkeit von $v_n/\bar{d}$ gehorcht den gleichen Gesetzen. Hieraus wird geschlossen, daß Temperaturleitzahl, Mischungskoeffizient und Zähigkeit durch die gleichen hydrodynamischen Effekte bestimmt sind. Allgemeine Beziehungen werden abgeleitet.

M. Wiedemann.

M. S. Plesset and S. A. Zwick. *A nonsteady heat diffusion problem with spherical symmetry.* J. appl. Phys. **23**, 95—98, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Ein Problem einer unsteady Wärmediffusion über eine sphärische Grenzschicht mit radialer Bewegung wird behandelt. Dieses ist realisiert beim Wachstum oder der Verkleinerung einer Dampfblase in einer Flüssigkeit, wenn die Translationsbewegung vernachlässigt werden kann. Die Lösung wird in Form sukzessiver Näherungen gegeben. Diese konvergieren rasch für den Fall einer dünnen thermischen Grenzschicht. Nur in dieser dürfen die Temperaturänderungen beträchtlich sein. Die Lösung nullter und die Korrektur erster Ordnung werden angegeben.

M. Wiedemann.

P. A. Sheppard and M. K. Elnesr. *On the direct measurement of humidity mixing ratio and its fluctuations.* [S. 299.]

Paul Glansdorff. *Problèmes actuels de la technique du froid dans l'industrie chimique.* Chim. et Ind. **68**, 181—190, 1952, Nr. 2. (Aug.) (Bruxelles, Univ., Fac. Polytechn. Mons.) Schön.

S. M. Lang and R. F. Geller. *The construction and operation of thoria resistor-type furnaces.* [S. 249.]

M. Billy et J. Brefort. *Contribution à l'étude analytique et expérimentale des variations de température des fours électriques en fonction du temps et de la puissance fournie.* Chaleur et Ind. **33**, 98—106, 1952, Nr. 321. (Apr.) (Poitiers, Fac. sci., Lab. chim. minéral.) Wenn es darauf ankommt, die Temperatur zu ermitteln,

die ein elektrischer Ofen bei Zufuhr einer bestimmten Stromleistung nach einer beliebigen Zeit erreicht, so genügt es oft nicht, die anzusetzende Differentialgleichung unter der Bedingung zu integrieren, daß die Wärmeleitung des Ofenmaterials unabhängig von seiner Temperatur ist. Es wird ein graphisches Verfahren für die voll befriedigende Lösung der gestellten Aufgabe mitgeteilt. Wenn bei einer bestimmten Stromleistung der Temperaturanstieg des Ofens als Funktion der Zeit bekannt ist, und wenn außerdem bei einem Abkühlungsvorgang die Zeitkonstante des Ofens ermittelt ist, so läßt sich in einfacher Weise rein rechnerisch der Temperaturverlauf im Innern des Ofens für jede beliebige Heizstromleistung ermitteln. Henning.

G. Lang. *Wirtschaftlichkeit und Anwendungen der Hochfrequenzheizung.* [S. 249.]

O. Sehrenk. *Gasströmung konstanten Querschnitts mit Wärmezufuhr.* Ing.-Arch. **18**, 272–276, 1950, Nr. 4. (Paris.) Es werden gewisse Analogien der Strömung in einer Heizkammer mit der in einer LAVAL-Düse für anschauliche Überlegungen zu Hilfe genommen. Die MACHsche Zahl wächst in der geheizten Parallelströmung stets an, gleichgültig, ob dabei die Temperatur zu- oder abnimmt, da die Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit stets überwiegt. Die Heizkammerströmung besitzt bei der MACHschen Zahl 1 ihr Energiemaximum. Die erreichten Höchsttemperaturen haben jedoch ihr Maximum im Unterschallgebiet. Eine Steigerung der Gasgeschwindigkeit über die Schallgeschwindigkeit hinaus erfordert eine Wärmeabfuhr. Nach den anschaulichen Vergleichen werden die rechnerischen Zusammenhänge für die zylindrische Brennkammer behandelt, die eine Bestätigung der Überlegungen ergeben. Die abgeleiteten Gleichungen erlauben auch eine Analogie zwischen der Strömung mit Wärme-Zu- und -Abfuhr und der des geraden Verdichtungsstoßes herzustellen. Weber.

J. Szezenlowski. *Considérations sur le rendement des échangeurs de chaleur et leur nombre caractéristique.* X. Chaleur et Ind. **33**, 209–212, 1952, Nr. 324. (Juli.) Bei einem Wärmeaustauscher mit Gegenströmung läßt sich die für ein Gram der Heizflüssigkeit geltende prozentische Wärmeabgabe durch einen Ausdruck der Form $\varphi = \varphi(X) \cdot (T_0 - T_1)/T_0$ wiedergeben, wenn man mit T_0 bzw. T_1 die beim Einströmen gemessene Temperatur der Heizflüssigkeit bzw. der geheizten Flüssigkeit bezeichnet und beide Flüssigkeiten praktisch die gleiche spezifische Wärme besitzen. Der Faktor $\varphi(X)$ ist eine bestimmte Funktion der beiden dimensionslosen Größen r und X , von denen r den Quotienten W/W' zwischen den Wärmekapazitäten der Heizflüssigkeit und der geheizten Flüssigkeit bezeichnet, während $X = K \cdot S/W$ außer der Größe W noch die Heizfläche S und den Koeffizienten K für die Gesamtübertragung der Wärme zwischen den beiden Flüssigkeiten enthält. Der Autor gibt eine graphische Darstellung, aus der man den Faktor $\varphi(X)$ als Funktion von r (von 0,4 bis 2,0) und X (von 1 bis 10) entnehmen kann. Eine entsprechende Rechnung wird für den Fall durchgeführt, daß in dem Wärmeaustauscher beide Flüssigkeiten in der gleichen Richtung strömen. Bei einem gegebenen Wärmeaustauscher liegen K und r fest. Um einen guten Wirkungsgrad zu erzielen, muß $\varphi(X)$ möglichst groß gewählt werden. Aus der graphischen Darstellung kann man das zugehörige X gewinnen und nun die praktisch wichtige Beziehung zwischen einer zweckmäßig dimensionierten Heizfläche S und der Wärmekapazität W zahlenmäßig berechnen. Henning.

Alfred C. Egerton and N. P. W. Moore. *Knock in internal combustion engines.* Nature **163**, 917–918, 1949, Nr. 4154. (Juni.) (London, Imp. Coll., Dep. Chem. Technol., and Dep. Mech. Engng.) H. Ebert.

W. M. Bauer and L. G. Sands. *Aircraft ignition tester.* [S. 168.]

Harry L. Clark. *Sun follower for V₂-rockets.* Electronics **23**, 71–73, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Eine automatische Zieleinrichtung wird beschrieben, die den in die Spitze einer V₂-Rakete eingebauten Spektrographen in die Richtung zur Sonne hält. Eine Photozelle steuert das System, das die Präzessionsbewegung und andere Schwankungen der Rakete kompensieren muß.

Macek.

S. E. Rogers and A. R. Ubbelohde. *Melting and crystal structure. III. Low-melting acid sulphates.* Trans. Faraday Soc. **46**, 1051–1061, 1950, Nr. 12 (Nr. 336). (Dez.) (Belfast, Queen's Univ., Chem. Dep.) An den niedrig schmelzenden sauren Sulfaten KHSO₄ (Schmelzpunkt 207°C), NaHSO₄ (178°C) und NH₄HSO₄ (145°C) wurden eine Reihe physikalisch-chemischer Untersuchungen durchgeführt, um Aufschluß über ihre Struktur zu erhalten. Die Zersetzung verläuft nach der Formel $2\text{MHSO}_4 \rightarrow \text{M}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$, die Zersetzungsgeschwindigkeiten verhalten sich am Schmelzpunkt $\text{Na}:\text{K}:\text{NH}_4 = 10:4:1$. Die elektrische Leitfähigkeit wurde unter N₂ mit Pt-Elektroden gemessen. Für die Schmelzen gehorcht sie der Formel $\sigma = A e^{-E/RT}$ mit folgenden Konstanten in der Reihenfolge K, Na, NH₄, E in kcal Mol: 6,2; 5,7; 5,3; A: 33, 38, 43 Ohm⁻¹cm⁻¹. Aus der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit des KHSO₄ im festen Zustand werden Schlüsse auf die Wanderung der Defektstellen im Kristall sowie auf die Energie ihrer Bildung gezogen, die letztere ist verhältnismäßig gering. Die Viskosität steigt bei KHSO₄ in der Nähe des Schmelzpunkts ungewöhnlich stark an, die Aktivierungsenergie beträgt dort 38,9, bei höheren Temperaturen nur 12,0 kcal/Mol. Mittels eines Dilatometers wurden Dichtemessungen ausgeführt. Dabei wurden die folgenden Konstanten bestimmt: Ausdehnungskoeffizient über dem Schmelzpunkt $7,67 \cdot 10^{-4}$, darunter $5,33 \cdot 10^{-4}$, Molarrvolumen der Flüssigkeit beim Schmelzpunkt 65,7 ccm, des festen Stoffes 63,05, Volumenänderung beim Schmelzen $\Delta V/V_s$ 0,04, dieser Wert ist außerordentlich klein, Dichte bei 18°C $2,374 \pm 0,006$ sämtliche Zahlen gelten für KHSO₄. Röntgenaufnahmen zeigen, daß die Struktur des KHSO₄ sehr komplex ist. Aus thermischen Untersuchungen wird bei den drei sauren Sulfaten auf eine hohe Schmelzentropie geschlossen, bei KHSO₄ dürfte sie $23,5 \pm 3,2$ cal/MolGrad betragen. Polymorphe Umwandlungen konnten nicht festgestellt werden. Verff. kommen zu dem Schluß, daß in den Schmelzen nicht-assoziierte Ionen vorliegen, daß aber in der Nähe des Schmelzpunktes Assoziation auftritt. Vermutlich bilden bei KHSO₄ die Protonen durch Wasserstoffbrücken einen festen Rahmen, die Auflösung der Konfigurationsordnung der SO₄-Gruppen liefert zusätzlich einen Beitrag zur Schmelzentropie.

M. Wiedemann.

Bruno Eiselt. *Über den Ablauf von Drahtexplosionen.* [S. 240.]

Walter L. Whitehead, Clark Goodman and Irving A. Breger. *The decomposition of fatty acids by alpha particles.* [S. 197.]

R. Vogel und A. Zastara. *Über das ternäre System Blei-Bleisulfid-Zinn-Zinnsulfid. Thermische, mikroskopische und röntgenographische Untersuchung des ternären Systems.* Z. Metallkde. **41**, 14–19, 1950, Nr. 1. Ziel der Arbeit war die Aufklärung des ternären Zustandsbildes Blei-Bleisulfid-Zinn-Zinnsulfid und die Festlegung der Affinitätsverhältnisse zwischen Blei und Zinn zum Schwefel. Das ternäre System ist durch eine ausgedehnte Mischungslücke im flüssigen Zustand charakterisiert mit einem oberen kritischen Punkt nahe der Bleisulfidecke und ferner dadurch, daß bei der Kristallisation sämtlicher ternärer Flüssigkeiten binäre Blei-Zinn-Schmelzen übrig bleiben, so daß die Kristallisation in diesem binären Randsystem zu Ende verläuft. Die Affinität von Zinn zum Schwefel scheint höher als die vom Blei zu sein.

Scharnow.

Stig Lagergren and Arne Magnéll. *On the tantalum - oxygen system.* Acta Chem. Scand. **6**, 444–446, 1952, Nr. 3. (Uppsala, Swed., Univ., Inst. Chem.) Durch Erhitzen von Ta-Pulver und Ta_2O_5 in einem Induktionsofen auf $1800^\circ C$ wurde eine neue Phase gewonnen, deren Linien auf Röntgenpulverdiagrammen nicht mit denen des Ta_2O_5 übereinstimmen. Auch beim Erhitzen von Ta_2O_5 im Vakuum traten diese Linien auf. Es handelt sich um eine Hochtemperatur-Modifikation des Pentoxyds, die Umwandlungstemperatur liegt bei $1320^\circ C$ mit einer Genauigkeit von schätzungsweise $\pm 20^\circ C$. Während die bei niedriger Temperatur beständige Modifikation die gleiche Struktur wie das entsprechende Nb_2O_5 zeigt, ist die Struktur der Hochtemperatur-Modifikation völlig verschieden von der der beiden anderen Nb_2O_5 -Modifikationen. M. Wiedemann.

M. B. Bever and L. B. Ticknor. *A method for determining the energy stored during cold-working of metals.* [S. 161.]

N. Pilpel. *A method of projection for three dimensional solubility diagrams.* Research **4**, 486–487, 1951, Nr. 10. (Okt.) (London, Battersea Polytechn.) Die Darstellung der Löslichkeitsverhältnisse in einem 4-Komponenten-System, Wasser und drei Salze mit einem gemeinsamen Ion, in einem zweidimensionalen Diagramm durch Projektionen wird behandelt. Die Zusammensetzung einer Mischung bei einer bestimmten Temperatur entspricht einem Punkt innerhalb eines regulären Tetraeders. Die Eckpunkte stellen binäre, Punkte auf den Dreiecksflächen ternäre Systeme dar. M. Wiedemann.

Stéphane Robin, Boris Vodar et René Bergeon. *Essai d'interprétation de la dissolution d'un solide dans un gaz comprimé.* C. R. **232**, 2189–2191, 1951, Nr. 24. (11. Juni.) Die Beziehung für die Löslichkeit eines festen Stoffes A in einem komprimierten Gas B setzt sich aus zwei Anteilen zusammen, von denen der erste die Erhöhung des Dampfdrucks von A und der zweite die Wechselwirkung AB beschreibt. $\log_{10} m = a + b\rho$ mit ρ -Dichte. Für den Fall der Lösung von Phenanthren in N_2 lautet die Beziehung $\log_{10} m = 4.45 - 3600/T + 1.48 \rho/T$. Hieraus wird ein Stoßdurchmesser von rund $5 \text{ \AA}$ und ein Wechselwirkungspotential von etwa $2 \cdot 10^{-14} \text{ erg/Grad}$ ermittelt. Die beiden Werte sind von der richtigen Größenordnung. M. Wiedemann.

R. E. Norberg. *Nuclear magnetic resonance of hydrogen absorbed into palladium wires.* [S. 245.]

A. Muschka und O. Bogner. *Bildung von Komplexionen bei Alkalien und Erdalkalien in wäßriger Lösung.* [S. 216.]

Gladys A. Anslow and Irene S. White. *The detection of water-alcohol azeotropes through ultraviolet spectra.* Phys. Rev. (2) **86**, 587, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Smith Coll.) Um Wasser-Alkohol-Azeotrope durch ihre UV-Spektren nachzuweisen, wurden verschiedene Fraktionen von Alkoholen untersucht. Durch die Gegenwart von Azeotropen wurde in der ersten Fraktion die OH^+-O -Absorption nach längeren Wellen verschoben als in den späteren, trockeneren Fraktionen. Die Analyse ergibt, daß es sich um Azeotrope mit verschiedener Anzahl von Wassermolekülen handelt. In den späteren Fraktionen treten weniger Anlagerungen auf (zwei oder vier H_2O -Moleküle je Einheit), und auch diese verschwinden in den letzten Proben. H. Maier.

A. R. Miller. *Entropy of dilution of a polymer-solvent system.* [S. 218.]

Rodolphe Viillard. *Détermination, par échange avec l'oxyde de deutérium, de l'eau sorbée. Extension de la méthode d'échange à l'étude des structures macromoléculaires.*

J. chim. phys. **48**, 372, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.) Kurzer Hinweis auf die Möglichkeit, Hydratationserscheinungen mit Hilfe von D_2O zu untersuchen. Wenn sich die zu untersuchende Substanz an dem H-D-Austausch beteiligt, so können auch Schlüsse auf deren Struktur gezogen werden. Ohne Ergebnisse.
O. Fuchs.

H. Lang und A. Münster. Über den Einfluß der Kettenbeweglichkeit auf den osmotischen Druck hochmolekularer Lösungen. [S. 220.]

Douglas H. Everett. *The thermodynamics of adsorption. Part III. Analysis and discussion of experimental data.* Trans. Faraday Soc. **46**, 957–969, 1950, Nr. 11 (Nr. 335). (Nov.) (Dundee, Univ. Coll., Chem. Dep.: St. Andrews, Scotl., Univ.) Die in früheren Arbeiten entwickelte Thermodynamik der Adsorption wird auf experimentelle, von verschiedenen Autoren erhaltene Daten angewendet. Es werden nur Isothermen vom LANGMUIR-Typ herangezogen, die über ein weites Temperatur- und Druckgebiet aufgenommen wurden. Ausführlich wird die Adsorption von Ammoniak an Kohle und von Äther an Kohle untersucht. Es zeigt sich, daß die ideale lokalisierte Monoschicht ein sehr brauchbares Modell darstellt, während die ideale nicht lokalisierte Monoschicht sich hierfür nicht eignet. In der idealen, nicht lokalisierten monomolekularen Schicht ist die Adsorptionswärme vom Besetzungsgrad Θ unabhängig, für die partielle molare Lokalisationsentropie gilt $\Delta S = -R \ln \Theta (1 - \Theta)$. Für das System NH_3 /Kohle sind diese Forderungen oberhalb eines Besetzungsgrades von 20% erfüllt. In anderen Fällen, Adsorption einer Reihe von Verbindungen an Kohle, auch H_2 an W, besteht zwischen der Adsorptionswärme und der Überschußentropie (nicht ideale Entropie) eine lineare Beziehung, die bei der Kohle der BARCLAY-BUTLER-Beziehung für die Kondensation bzw. die Lösung der Gase und Dämpfe gleich ist. Diese Parallelität wird diskutiert. Die Möglichkeit, Adsorptionswärmen aus einer einzigen Isotherme zu berechnen, wird erläutert. Die Anwendung der Ergebnisse auf Oberflächenheterogenität und Adsorption in Vielfachschichten wird behandelt.
M. Wiedemann.

René Perrin. *Réactions à l'état solide. De la technique industrielle à la genèse des roches et des gîtes minéraux et réciproquement.* Mém. Soc. Ing. Civ. France **104**, 515–537, 1951, Nr. 9/12. (Sept./Dez.)
Schön.

Marc Lefort et Jacques Pucheault. *Actions chimiques sur l'eau des radiations ionisantes provenant du processus nucléaire B (n, γ) Li, réalisé à la pile.* [S. 197.]

A. H. W. Aten jr. *Réactions d'hydroxyle.* [S. 197.]

Milton Burton, Sheffield Gordon and Robert R. Hentz. *Effect of ring on radiation chemistry of alkyl-substituted benzenes.* [S. 266.]

M. Haüssinsky, M. Lefort et H. Le Bail. *Rôle des radicaux oxygénées dans les oxydations et les réductions produites par les rayonnements ionisants. I. Étude du système céreux-cérique.* [S. 267.]

Joseph Weiss. *Sur les radicaux libres produits par les rayonnements ionisants en milieu aqueux.* [S. 268.]

F. H. Krenz. *On the mechanism of indirect action.* [S. 268.]

Hans Kautsky. *Probleme der Siliciumchemie. — Zweidimensionale Kristallstrukturen.* Z. Naturforschg. **7b**, 174–183, 1952, Nr. 3. (März.) (Marburg, Univ., Inst. Siliciumchem.) Verf. gibt einen allgemeinen Überblick mit Angabe einzelner experimenteller Resultate über zweidimensionale Kristalle in der Silicium-

chemie, die einen Grenztyp der ebenen Netzpermutoide darstellen und sich vom Siloxen $\text{Si}_6\text{O}_3\text{H}_8$ ableiten. Eine Gewinnung derartiger Verbindungen ist durch das Herauspräparieren von Netzen aus dreidimensionalen Kristallen möglich, etwa durch eine Umsetzung von CaSi_2 mit geschmolzenem SbCl_3 . Aus einer Reihe von Messungen: z. B. der Adsorption von Buttersäure und von Methan an Siloxen, der Oxydation mit Wasser zu Kieselsäure, der Titration mit Br_2 zu Dibromsiloxen, läßt sich schließen, daß im Siloxen das Verhältnis der in Phasengrenzflächen befindlichen, adsorptiv oder chemisch wirksamen Gruppen zu den insgesamt in der festen Phase vorhandenen gleich 1 ist. Es wird zwischen zweierlei Reaktionstypen unterschieden, der Substitution der an der Netzoberfläche gebundenen Liganden, wo beim Ersatz des H farbige Siloxenderivate entstehen, und der Einführung mehrwertiger Liganden zwischen die Si-Si-Bindungen des Gitters. Die Oxydation des Siloxens zur Kieselsäure verläuft über eine Reihe von Übergangsstufen. Ein Abbau der Netzstruktur kann durch Umsetzungen mit Alkohol, mit Chlor und mit GRIGNARD-Verbindungen erreicht werden. Abschließend wird auf die Möglichkeit eines Zugangs zur Organosiliciumchemie durch Einwirkung von Kohlenwasserstoffen auf die Hydrolyseprodukte von CaSi und CaSi_2 hingewiesen.

M. Wiedemann.

E. Wicke. *Strömung, Diffusion und Reaktion bei der Kohleverbrennung.* Chem.-Ing.-Techn. **23**, 420–422, 1951, Nr. 17–18. 19. Sept. (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Das Verhältnis $\text{CO}:\text{CO}_2$ in den Verbrennungsgasen eines spektralreinen, 10–80 mm langen Kohlenstabs wurde untersucht. Die Apparatur ist abgebildet. Durch Wahl passender Glaskapillaren konnten Strömungsgeschwindigkeiten zwischen einigen cm/sec bis zu 50 m/sec erreicht werden, wodurch die Verweilzeit des Gasstroms im Kohlekanal zwischen einigen Sekunden bis zu 10^{-4} sec variiert wurde. Die Analysengenauigkeit beträgt 0,1%. Bei den kleinsten Verweilzeiten werden 80–90% CO gewonnen, bei 0,01 s sinkt die relative CO -Ausbeute auf ein Minimum, bei 0,03 sec steigt sie wieder auf ein Maximum, sie durchläuft dann ein zweites Minimum und steigt bei noch höheren Verweilzeiten wieder an. Dieser Verlauf wird durch die Überlagerung von drei Vorgängen, zwei heterogenen und einem homogenen, der Primärreaktion, die vor allem CO liefert, der Oxydation des CO zu CO_2 und der Reduktion des CO_2 an der Kohlenoberfläche zu CO , verursacht. Transport von Stoff und Wärme und chemische Umsetzungen spielen eine Rolle. Die Katalyse der Oxydation von CO zu CO_2 durch Wasserstoff-Verbindungen wird durch Erniedrigung des Gesamtdrucks oder Zusatz von Chlorverbindungen gehemmt.

M. Wiedemann.

S. Patal. *Manometric measurement of gas evolution in high temperature reactions.* Experientia **8**, 76–78, 1952, Nr. 2. [15. Febr.] (Jerusalem, Hebrew Univ., Dep. Org. Chem.) Es wird eine Apparatur zur Messung von Druckänderungen bei hohen Temperaturen und konstantem Volumen beschrieben. Eine Skizze und eine Abbildung dienen zur Erläuterung. Die Reaktionskammer aus Pyrexglas ist 100 mm lang und 40 mm im Durchmesser. Die Substanz wird mittels eines Schwimmers durch Heben des Hg-Niveaus eingeführt. Während der Messung wird das Hg-Niveau konstant gehalten und die Druckänderung auf einem besonderen Messungsarm des Manometers abgelesen. Das tote Volumen beträgt nur 1,5% des Volumens der Reaktionskammer, der Temperaturgradient ist auf ein enges Volumen begrenzt. Die Berechnung ist einfach. Es können Drucke bis zu 400 bzw. bei einer Verbesserung der Apparatur bis 900 mm auf 0,25 mm genau gemessen werden. Nach Einführung eines Adsorptionsmittels können auch Reaktionen von der Art $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ untersucht werden.

M. Wiedemann.

G. C. Eltenton. *La détection des intermédiaires de réaction au moyen du spectromètre de masse.* J. chim. phys. **48**, 111, 1951, Nr. 3/4. März/Apr. Durch Verbindung

des Reaktionsgefäßes mit einem Massenspektrometer können chemische Zwischenprodukte, z. B. Radikale untersucht werden. Angewendet wurde das Verfahren bei der Zersetzung der Kohlenwasserstoffe Methan bis Butan. Bei der Verbrennung von Methan, Propan usw. wurden in den Flammen auf diese Weise die Radikale: HO_2 , CH_3O , CHO , CH_2O , CH_3 festgestellt. M. Wiedemann.

Peter E. Yankwich, Edward C. Stivers and Robert F. Nystrom. *Isotope effects in the decarboxylation of malonic acids.* Phys. Rev. (2) **85**, 753, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem., Radio-carbon Lab.) Malonsäure und Brommalonsäure, die im Carboxyl mit C^{14} markiert war, wurde am Schmelzpunkt decarboxyliert. Das direkt entwickelte CO_2 und das bei der Verbrennung der gebildeten Essigsäure entstehende wurden auf ihren Isotopengehalt und auf ihre Radioaktivität geprüft. Während die Verteilung des C^{13} den Erwartungen entspricht, ergeben sich beim C^{14} vor allem bei der Brommalonsäure Widersprüche. M. Wiedemann.

Robert K. Brinton and David H. Volman. *Decomposition of di-*t*-butyl peroxide and kinetics of the gas phase reaction of *t*-butoxy radicals in the presence of ethylenimine.* J. Chem. Phys. **20**, 25–28, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Davis, Calif., Univ., Dep. Chem.) Die thermische Zersetzung von Di — Tertiär-Butylperoxyd und die Reaktion der Zerfallsprodukte mit Äthylenimin wird im Temperaturbereich von 129° bis 154°C untersucht. Der Zerfall des Butylperoxyds erfolgt durch Trennung der O-O-Bindung: $(\text{CH}_3)_3\text{COOC}(\text{CH}_3)_3 \xrightarrow{k_1} 2 (\text{CH}_3)_3\text{CO}$ (1), für die Konstante k_1 ergibt sich: $k_1 = 6 \cdot 10^{14} \cdot e^{-36000/\text{RT}}$ bis $k_1 = 6 \cdot 10^{16} \cdot e^{-40000/\text{RT}} \text{ sec}^{-1}$. Die Folge-reaktionen werden durch folgendes Schema wiedergegeben: $(\text{CH}_3)_3\text{CO} \xrightarrow{k_2} \text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{CH}_3$ (2), $2 \text{CH}_3 \xrightarrow{k_3} \text{C}_2\text{H}_6$ (3), $\text{CH}_3 + (\text{CH}_2)_2\text{NH} \xrightarrow{k_4} (\text{CH}_2)_2\text{N} + \text{CH}_4$ (4), $(\text{CH}_3)_3\text{CO} + (\text{CH}_2)_2\text{NH} \xrightarrow{k_5} (\text{CH}_2)_2\text{N} + (\text{CH}_3)_3\text{COH}$ (5). Für die Reaktion (2) ergibt sich eine Aktivierungsenergie von $17 \pm 3 \text{ kcal/Mol}$. Die Konstante k_3 hat nach GOMER und KISTIAKOWSKY den temperaturunabhängigen Wert von $4,5 \cdot 10^{13} (\text{Mol/cm}^3)^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}$. Die Konstante k_4 ergibt sich zu $k_4 = 4,5 \cdot 10^{10} \cdot e^{-4800/\text{RT}} (\text{Mol/cm}^3)^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}$. Dabei ist angenommen, daß die Abtrennung des H-Atoms vom Imin-Molekül durch ein Methyl- oder Butoxy-Radikal dieselbe Aktivierungsenergie erfordert. Rögener.

David H. Volman and Robert K. Brinton. *Decomposition of di-*t*-butyl peroxide and kinetics of the gas phase reactions of *t*-butoxy radicals in the presence of ethylenimine.* Phys. Rev. (2) **85**, 707–708, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California at Davis.) Bei 129° und 154°C wurde die Reaktion von Di-*t*-butylperoxyd mit Äthylenimin untersucht. Durch Lösung der O-O-Bindung entstehen *t*-Butoxy-Radikale, deren verschiedene Reaktionen aufgeklärt wurden. Für die monomolekulare Zersetzung des Peroxyds in die Radikale wurde eine Aktivierungsenergie von $37,6 \text{ kcal/Mol}$ und ein Frequenzfaktor von $3,5 \cdot 10^{15}/\text{sec}$ gefunden. Die Aktivierungsenergie für den Zerfall des *t*-Butoxy-Radikals in Aceton und ein Methylradikal beträgt 17 kcal/Mol . Der Einlang eines Imin-Wasserstoffs durch das Methylradikal hat eine Aktivierungsenergie von $4,8 \text{ kcal/Mol}$ und einen Frequenzfaktor von $4,5 \cdot 10^{10} \text{ cm}^3/\text{Mol/sec}$. M. Wiedemann.

J. A. Christiansen, W. Drost-Hansen and Arne E. Nielsen. *The kinetics of decomposition of potassium pentathionate in alkaline solution.* Acta Chem. Scand. **6**, 333 bis 340, 1952, Nr. 3. (Copenhagen, Denmark, Univ., Inst. Phys. Chem.) Die Umsetzung von Pentathionat in alkalischer Lösung wurde untersucht. Bei ihr entsteht zuerst Thiosulfat, das mittels Jod titriert wird, später durch Zersetzung Schwefel und Tetrathionat. Es wurde eine automatische Einrichtung, ein Poten-

tiostat verwendet, bestehend aus Glaselektrode, Röhrenpotentiometer, Rheostat, Galvanometer, Photozelle, der die Menge des verbrauchten Alkali zu messen gestattet. Die Geschwindigkeit der Reaktion $2S_5O_6^{''} + 6OH' \rightarrow 5S_2O_3^{''} + 3H_2O$ ist proportional der Konzentration an Pentathionat und an Hydroxylionen und zeigt einen positiven Salzeffekt, woraus geschlossen wird, daß der geschwindigkeitsbestimmende Schritt zwischen Ionen desselben Vorzeichens erfolgt. Es gilt $k = d \ln c(S_5O_6^{''})/dt \text{ min}^{-1} = -12,7 + 0,96 \text{ pH} + 2,2 \log \mu / (1 + \log \mu \pm 0,1)$ bei $20^\circ C$. Die Geschwindigkeit ist unabhängig von den Ionen: $S_2O_3^{''}$, $S_4O_6^{''}$, NH_3 und CH_3CO_2' . Verff. nehmen als ersten und geschwindigkeitsbestimmenden Schritt $S_5O_6^{''} + OH' \rightarrow S_2O_3^{''} + HOSS_2O_3'$ an.

M. Wiedemann.

David Garvin and G. B. Kistiakowsky. *The kinetics of coordinate bond formation.* J. Chem. Phys. **20**, 105–113, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Gibbs Chem. Lab.) Untersucht wird die Kinetik der Bildung der Koordinationsverbindungen von Bortrifluorid mit Tri-, Bi- und Monomethylamin. Die Reaktionsgeschwindigkeit wird nach der POLANYISCHEN Methode der „Diffusionsflammen“ bestimmt. Der eine Reaktionspartner diffundiert von einer annähernd punktförmigen Quelle aus in eine den zweiten Reaktionspartner enthaltende Atmosphäre. Die stationäre, annähernd kugelsymmetrische Temperaturverteilung um die punktförmige Quelle wird mit einem Thermoelement ausgemessen und hieraus die Reaktionswärmeentwicklung und damit auch die Reaktionsgeschwindigkeit errechnet. Die Ergebnisse lassen sich befriedigend deuten durch den Mechanismus einer bimolekularen Reaktion, die zu einem angeregten Molekül mit langer Lebensdauer führt, das in einem weiteren Zweierstoß stabilisiert wird. Die Aktivierungsenergie der Reaktion ist vernachlässigbar klein. Die Geschwindigkeitskonstante k hat folgende Werte: für $BF_3 \cdot MeNH_2$: $10^{13} k = 12,6 \pm 1,16$ P, für $BF_3 \cdot Me_2NH$: $10^{13} k = 0,31 \pm 0,44$ P, für $BF_3 \cdot Me_3N$: $10^{13} k = 2,68 \pm 0,041$ P. Dabei ist k in $\text{cm}^3/\text{Mol} \cdot \text{sec}$ und der Druck P in mmHg gemessen.

Rögner.

Géza Austerweil et Philippe Pécheur. *Application du pouvoir sélectif des échangeurs d'ions dans le traitement de certains liquides alimentaires.* C. R. **233**, 1190–1191, 1951, Nr. 20. (12. Nov.) Zunächst weisen Verff. auf die bisher wenig beachtete Erscheinung hin, daß Ionenaustauscher selektiv wirken, d. h. gewisse Ionen aus der Lösung stärker binden als andere. Speziell wird die Erscheinung zur Behandlung von Weinen angewandt. Z. B. beträgt der Gehalt an K- bzw. Ca- bzw. Fe-Ionen (je in mg/Ltr.) 756 bzw. 131 bzw. 12 vor dem Austausch und 396 bzw. 50 bzw. 4 nach dem Austausch (der nicht näher bezeichnete Austauscher lag in der sauren Form vor); der pH-Wert fiel dabei von 3,4 auf 2,7. Die Selektivität K/Ca (in Molen) beträgt somit 0,75 (in einem anderen Beispiel 0,5). O. Fuchs.

W. Mund, P. Uyskens et R. Lories. *Sur l'interception des atomes dans la réaction d'échange radiochimique entre l'hydrogène et le deutérium.* J. chim. phys. **48**, 202 bis 205, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Louvain, Univ.) Die Umwandlung einer äquimolaren Mischung von Wasserstoff und Deuterium unter dem Einfluß der α -Strahlen des Rn in eine Gleichgewichtsmischung, die außer H_2 und D_2 auch HD-Moleküle enthält, wurde untersucht. Es werden Gleichungen für die Kinetik der Reaktion angegeben. Versuche wurden durchgeführt mit einer Mischung aus Wasserstoff und Deuterium, die bei 400° eine Pd-Wand durchwandert hatten und etwas Luft enthält, sowie mit Zusätzen von einem Molenbruch von 0,0001 bis 0,005 an O_2 , CO , CO_2 , SO_2 , NO , NH_3 , N_2H_4 , H_2S , H_2O , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_2 , C_2H_4 . Nur N_2 übt keinerlei Hemmung auf die Einstellung des Gleichgewichts aus. Die übrigen Gase verhalten sich sehr ähnlich, was auf das Wegfangen der Atome durch einen Komplex zurückgeführt wird, wobei nur die VAN DER WAALSschen Kräfte eine Rolle spielen. Die Hemmung durch CCl_3H und CCl_4 erwies sich als gleich groß.

M. Wiedemann.

Harry P. Gregor, F. C. Collins and Martin Pope. *Studies in ion-exchange resins. III. Diffusion of neutral molecules in a sulfonic acid cation-exchange resin.* J. Colloid Sci. **6**, 304–322, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Brooklyn, N. Y., Polytechnic Inst., Dep. Chem.) Von einem Kationenaustauscher (sulfoniertes Polystyrol = „Dowex-50“) in der Li-, Na-, K- und $N(CH_3)_4$ Form wurden für mehrere neutrale Moleküle die Verteilungskoeffizienten K (= Verhältnis der molaren Konzentrationen der Moleküle im Harz und in der Lösung), die Diffusionskoeffizienten D und die Aktivierungsenergien E des Diffusionsvorganges bestimmt. Für K und D (in Einheiten von 10^{-7} cm²/sec) wurden so z. B. bei 25° erhalten: Harnstoff 1,63 und 8,1 bzw. Äthylacetat 1,19 und 2,1 für die Li-Form; Harnstoff 1,31 und 8,5 bzw. Äthylacetat 1,20 (D nicht bestimmt) in der Na-Form; Harnstoff 1,31 und 12,2, Äthylacetat 1,53 und 2,0, Methylacetat 1,46 und 3,9, Isobutylacetat 2,0 und 0,21, Äthylalkohol 0,72 und 8,3, Isobutylalkohol 1,04 und 1,3 für die K-Form; Harnstoff 1,72 und 5,1 bzw. Äthylacetat 0,36 und 5,8 für die $N(CH_3)_4$ -Form. Aus der Temperaturabhängigkeit von D (Messungen zwischen 7 und 43°) ergibt sich E (in kcal/Mol) zu 6,0 (Li), 6,9 (Na), 7,7 (K), 9,7 ($N(CH_3)_4$) für Harnstoff; 6,0 (Na) für Äthylacetat; 9,0 (K) für Methylacetat; 4,8 (K) für Äthylalkohol; 3,5 (K) für Isobutylalkohol. Aus der Diskussion der Ergebnisse folgt, daß die bevorzugte Aufnahme des Harnstoffes durch den Austauscher durch ein Eindringen des Moleküls in die Hydratationssphäre des Harzes zustande kommt (begünstigt durch die große Polarisierbarkeit des Harnstoffes). Bei den Estern liegt eine physikalische Adsorption an der Harzoberfläche vor; die Diffusion erfolgt hauptsächlich im adsorbierten Zustand. Schließlich wurde noch der Diffusionskoeffizient von Äthylacetat und Isobutylacetat in reinem Wasser bei 25° bestimmt zu 1,20 bzw. $0,90 \cdot 10^{-5}$ cm²/sec.

O. Fuchs.

Harry P. Gregor and J. I. Bregman. *Studies on ion-exchange resins. IV. Selectivity coefficients of various cation exchangers towards univalent cations.* J. Colloid Sci. **6**, 323–347, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Brooklyn, N. Y., Polytechnic Inst., Dep. Chem.) Verff. bestimmten für verschiedene Kationenaustauscher und mehrere einwertige Kationen den Selektivitätskoeffizienten K . K ist definiert durch $(n_1/n_2)_i \cdot (a_2/a_1)_0$; n =Mole des Kations im Harz (Index i), a =Kationenaktivität in der Lösung (Index 0), l =Bezugskation (meist K^+). Als Austauscher dienten mehrere sulfonierten Polystyrol-Divinylbenzol-Harze mit verschiedenem Divinylbenzolgehalt (mit „DVBx“ bezeichnet, wobei x den %-Gehalt an Divinylbenzol im nicht-sulfonierten Polymeren angibt; x wurde von 0,4–36 variiert); ferner wurden die Austauscher Dowex–50 (=sulfoniertes Polystyrolharz), Duolite C–3 (=sulfoniertes Phenolharz), ein weiteres Kondensationsprodukt aus Phenol, Formaldehyd und Phenolsulfonsäure und schließlich Glaucanit (anorganischer Austauscher) verwendet. Für die DVBx-Harze wurde für die x -Werte 0,4, 2, 8 und 17 bei 25° erhalten: 0,96, 1,38, 2,66 und 2,46 für Li-Ionen; 1,03, 1,16, 1,60 und 2,24 ($x=23$) für Na-Ionen; 1,21, 1,48, 1,91 und 2,41 für H-Ionen; 0,69, 0,90, 1,10 und 1,00 ($x=26$) für NH_4 -Ionen; 0,58, 0,84, 2,52 und 7,44 für $(CH_3)_4N$ -Ionen; 0,48, 0,61, 4,58 und 11,0 für $(C_2H_5)_4N$ -Ionen; 0,40 ($x=2$), 4,19 ($x=8$) und 21,4 ($x=17$) für $(C_4H_9)_4N$ -Ionen; 0,31 ($x=2$), 0,38 ($x=8$) und 4,17 ($x=17$) für $(CH_3)_3C_6H_5N$ -Ionen (weitere zahlreiche Daten s. Original). Die K -Werte sind unabhängig von dem Anfangszustand des Systems (Fehlen von Hysteresiserscheinungen) und von der Gesamtionenkonzentration. Für mehrere Systeme wurde auch die Temperaturabhängigkeit (5–60°) von K gemessen (Abnahme von K mit steigender Temperatur, doch gilt die Beziehung $\log K = -\Delta H/RT + C$ nicht). Weitere K -Werte wurden für H^+ , Li^+ und Na^+ als Bezugskationen bestimmt. Schließlich sind auch K -Werte für die übrigen genannten Austauscher angegeben mit K^+ als Bezugskation. Aus den Versuchen folgt noch im einzelnen: Die K -Werte hängen ab von dem Verhältnis der Aktivitäten der austauschenden Ionen im Harz, von den Größen der Ionen und von dem thermodynamischen

osmotischen Druck. Bei den Alkalimetallen ist die Änderung von K mit der Ionenzusammensetzung vor allem ein Druck-Volum-Effekt, bei den quarternären Ammoniumionen wirkt die Ionenadsorption an dem Harz dem Druck-Volum-Effekt entgegen. Die Adsorptionerscheinungen im letzteren Falle kommen um so stärker zur Geltung, je kleiner die relative Anzahl der polaren Gruppen im Harz. Der Einfluß der Temperatur und Ionenkonzentration kann auf die Änderung der Ionenhydratation zurückgeführt werden. Der K -Wert des Ionenpaares 1—2 steht in einem einfachen formelmäßigen Zusammenhang mit den K -Werten der Paare 1—3 und 2—3; daraus folgt, daß die a -Werte hauptsächlich durch die Natur und Konzentration der Ionen bestimmt werden und nicht durch eine Wechselwirkung zwischen den Ionen.

O. Fuchs.

Luigi Mazza. *Su una apparecchiatura a funzionamento continuo ed automatico per la separazione e per la determinazione quantitativa degli elementi delle terre rare in miscela, mediante resine scambiatrici di ioni.* *Lineei Rend.* 8 11, 80—85, 1951, Nr. 1/2. [Juli/Aug.] (Genova, Univ., Ist. Chem. Gen. Elettrochim.) Einleitend wird kurz auf die verschiedenen Nachweisverfahren für die Seltenen Erden eingegangen: Röntgenspektroskopie, Messung der magnetischen Suszeptibilität, potentiometrische und polarographische Verfahren. Dann wird eine Apparatur geschildert, die eine kontinuierliche und automatische Trennung und quantitative Bestimmung der Seltenen Erden mittels Ionenaustauscher, Amberlit IR 100 oder Dowex 50, gestattet. Es wird eine Säule von 130 cm Länge und 3 cm Durchmesser verwendet, in der mittels MARIOTTE-Flasche die Geschwindigkeit der Flüssigkeit reguliert wird. Das Eluat wird in einer Reihe kleiner Flaschen aufgefangen, die an einem Glasrohr von etwa 180 cm Länge angebracht sind und sich nacheinander füllen. Als Beispiel für Trennungen ist eine Legierung aus 97,3% La und 2,7% Gd sowie eine Mischung aus Pr, Nd und Spuren von Sm angeführt. Im ersten Fall erfolgt vollständige Trennung, im zweiten überlagern sich die Kurven von Pr und Nd teilweise.

M. Wiedemann.

F. P. Lossing, A. W. Tickner and W. A. Bryce. *The ionization potentials of the deuterated methanes.* [S. 195.]

J. D. Morrison. *Studies of ionization efficiency. I. The determination of molecular appearance potentials using the mass spectrometer.* [S. 195.]

R. E. Fox, W. M. Hekam, T. Kjeldaa Jr. and D. J. Grove. *Direct measurement of ionization probability and appearance potential using a mass spectrometer.* [S. 195.]

Lauriston S. Taylor. *Ionization of liquids by radiation.* [S. 266.]

Lewis Friedman and Jacob Bigeleisen. *Oxygen and nitrogen isotope effects in the decomposition of ammonium nitrate.* *J. Chem. Phys.* 18, 1325—1331, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Upton, Long Isl. N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Die Zersetzung von Ammoniumnitrat zwischen 180 und 300°C verläuft nach $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$; Wasser ist als Katalysator notwendig. Durch Wasserdampf mit 1,5% H_2O^{18} wurde festgestellt, daß Wasser an den Umsetzungen, die zu N_2O führen, nicht beteiligt ist. Durch Verwendung von NH_4NO_3 mit 7,5% N^{15} fanden Verf., daß $\text{N}^{15}\text{H}_4\text{NO}_3$ ausschließlich $\text{N}^{15}\text{N}^{14}\text{O}$ liefert. Die Konstitution des gebildeten N_2O wurde massenspektroskopisch durch Messung des Linienverhältnisses 31/30 aufgeklärt. Es wird daraus ein Reaktionsmechanismus gefolgert, der über $\text{N}_2\text{N}-\text{NO}_2$ und $\text{H}-\text{N}-\text{N} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$ verläuft. Zwischen N_2O und H_2O ist der Austausch an O^{18} zu vernachlässigen. An NH_4NO_3 natürlicher Isotopenzusammensetzung wurden die Effekte der N- und O-Isotope untersucht. Zur Analyse auf N^{15} wird in N_2O das Verhältnis der Linien 45/44 massenspektroskopisch gemessen, zur

Analyse auf O^{18} das Verhältnis $46/44 + 45$, wobei für $45/44$ eine Korrektur angebracht wird. Den höheren Anteil des O^{18} in N_2O gegenüber H_2O wird durch die leichtere Spaltung der $N-O^{18}$ -Bindung gegenüber der $N-O^{16}$ -Bindung erklärt.

M. Wiedemann.

II. Behrens. *Verbrennungseigenschaften von flüssigen Gemischen mit Tetranitromethan als Sauerstoffträger.* Z. Elektrochem. **55**, 425–428, 1952, Nr. 5. (Juli.) Weil a. Rh.) Mischungen von Tetranitromethan mit verschiedenen organischen Flüssigkeiten: Alkoholen, aliphatischen und cyclischen sowie aromatischen Kohlenwasserstoffen wurden auf ihre Verbrennungseigenschaften untersucht. Die Mischungen wurden in einem Pyrexglas mit der Flamme gezündet, die Abbrandzeit gestoppt und die Abbrandgeschwindigkeit berechnet. Eine Detonation trat nicht ein. Die Abbrandgeschwindigkeit unterscheidet sich für die einzelnen Mischungen nur wenig. Sie beträgt im Maximum zwischen 0,5 und 0,7 mm/sec. Ihr Maximum liegt bei mageren Gemischen, die oft bis zur Doppelten der stöchiometrischen Menge des C_4NO_2 enthalten. Wahrscheinlich gibt die NO_2 -Gruppe den Sauerstoff nur bis zur NO -Stufe ab. Die Abhängigkeit von der Temperatur wurde für Toluol, Benzaldehyd und Nitrobenzol zwischen 0 und $80^\circ C$ untersucht, die Abbrandgeschwindigkeit steigt mit der Temperatur an. Zusatz einer Zellonfolie, die mit Benzol- und Xylolmischungen zu einer Gallerte quillt, verschiebt die Kurven der Abbrandgeschwindigkeit zu kleineren Brennstoffkonzentrationen, indem sie eine entsprechende Menge Brennstoff ersetzt. Zusatz von KJ und K_2SO_4 als Pulver ist ohne Einfluß. Nach Ansicht des Verf. sind die Abbrandgeschwindigkeiten nur durch die Flammengeschwindigkeit in der Gasphase bedingt, der Übergang in den Gaszustand ist nicht geschwindigkeitsbestimmend, daher ist auch der Siedepunkt belanglos. In engen Röhren mit Durchmesser von etwa 4 mm wird bei einigen Mischungen periodischer Abbrand beobachtet. Die Verbrennungseigenschaften der Mischungen ähneln denen von Pulver und von Nitrolykol.

M. Wiedemann.

Herbert P. Broida. *Rotational temperatures of OH in methane-air flames.* J. Chem. Phys. **19**, 1383–1390, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Absorptions- und Emissionsspektren von Methan-Luft-Flammen wurden untersucht. Die vorgemischten Gase wurden durch eine Röhre von 38 mm Durchmesser geleitet und brannten oberhalb einer Düse von 12,7 mm Durchmesser, wodurch eine gleichförmige Geschwindigkeit erreicht wird. Als Lichtquelle diente eine W-Lampe, zum Nachweis ein Elektronenvervielfacher mit Photozelle. Aus der Intensitätsverteilung der Rotationslinien des $(O < > O)$ -Bandes des $2\Sigma <-> 2\pi$ -Übergangs zwischen 3064 und 3133 Å der OH-Radikale wurden die folgenden Temperaturen ermittelt: aus der Emission für den inneren Flammenkegel aus den niederen Quantenzahlen $1550^\circ K$, aus den hohen Quantenzahlen $5200^\circ K$, aus der Absorption für den inneren wie für den äußeren Flammenkegel $2000^\circ K$. Die Konzentration der OH-Radikale im Grundzustand wurde zu $8 \cdot 10^{14}$ je cm^3 berechnet. Ferner wurden nach der Methode der Linienumkehr unter Zusatz von Na eine Temperatur von $2040^\circ K$ für den inneren und von $2075^\circ K$ für den äußeren Kegel, unter Zusatz von Hg für den inneren Kegel $2600^\circ K$ und aus den Rotationslinien des OH $2400^\circ K$ erhalten. Auch in stöchiometrischen Methan-Sauerstoff-Flammen wurde die Temperatur aus der Rotationsverteilung der OH-Bande bestimmt, sie beträgt $3000^\circ K$ im inneren und $2700^\circ K$ im äußeren Kegel. Verf. schließt aus seinen Resultaten auf eine Verbrennungsreaktion in zwei Stufen. Er nimmt ferner an, daß die im Elektronenzustand angeregten OH-Radikale in zwei gleichzeitig verlaufenden Reaktionen gebildet werden.

M. Wiedemann.

II. P. Broida. *Rotational temperatures of OH in several flames.* Phys. Rev. (2) **85**, 755, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Für

Wasserstoff-, Acetylen-, Methan- und Propan-Flammen wurden photoelektrisch die OH-Rotationstemperaturen in Abhängigkeit von der Lage in der Flamme bestimmt. Der innere Kegel ist anscheinend nicht im thermischen Gleichgewicht, da dort die gemessene Temperatur unabhängig vom Brennstoff: Sauerstoff-Verhältnis und höher als die adiabatische ist. In den heißen Gasen oberhalb der Reaktionszone scheint dagegen Rotations- und Elektronen-Gleichgewicht zu herrschen.

M. Wiedemann.

G. B. Kistlikowsky. *Density measurements in gaseous detonation waves.* [S. 164.]

Rudi Sehall und Gustav Thomer. *Röntgenblitzaufnahmen von Stoßwellen in festen, flüssigen und gasförmigen Medien.* [S. 165.]

P. G. Ashmore and R. G. W. Norrish. *A study of sensitized explosions. VIII. Experimental work on the hydrogen-oxygen reaction sensitized by chloropicrin.* Proc. Roy. Soc. London (A) **203**, 454—471, 1950, Nr. 1075. (24. Okt.) (Cambridge, Univ., Lab. Phys. Chem.) Der Einfluß von Chlorpikrin als Sensibilisator auf O_2 - H_2 -Mischungen wurde untersucht. Dabei wurden die Gase vorher gemischt und in das erwärmte Reaktionsgefäß strömen lassen. Das Verbrennungsgebiet wird durch CCl_3NO_2 wesentlich ausgeweitet. Bei $370^\circ C$ und 150 mm Druck von H_2 und O_2 in stöchiometrischer Mischung liegt die untere Entzündungsgrenze bei 0,12 und die obere bei 0,83 mm CCl_3NO_2 . Die untere Grenze für den Sensibilisator ist von der Temperatur ziemlich unabhängig, die obere steigt mit der Temperatur an. Auch vom Druck der Reaktionsteilnehmer ist die untere Grenze wenig abhängig, die obere steigt dagegen mit dem Druck an. Die Induktionszeit ist im allgemeinen an der unteren Grenze sehr kurz, Bruchteile einer Sekunde, an der oberen beträgt sie einige Sekunden. Wird das Eintrittsrohr erwärmt, so wird die Induktionszeit verlängert. Von den Zersetzungsprodukten des Chlorpikrins ist $COCl_2$ ohne sensibilisierende Wirkung auf die O_2 - H_2 -Mischung, dagegen hat der Ersatz von CCl_3NO_2 durch $NOCl$ kaum einen Einfluß auf die obere und untere Grenze für die Sensibilisator-Konzentration. Die Induktionszeit wird dagegen bei diesem Ersatz wesentlich verlängert. Verff. schätzen ab, daß das Chlorpikrin bei der Strömung durch das Eintrittsrohr nahezu vollständig zerfällt. Ihrer Ansicht nach wirkt sensibilisierend $NOCl$, das bei der Zersetzung von CCl_3NO_2 entsteht. Die kürzere Induktionszeit bei Zusatz von CCl_3NO_2 wird auf die Bildung freier Atome oder Radikale zurückgeführt, die Wasserstoff-Sauerstoff-Ketten auslösen können und durch $NOCl$ abgefangen werden.

M. Wiedemann.

P. G. Ashmore and R. G. W. Norrish. *A study of sensitized explosions. IX. Experimental work on the sensitization of ignitions of hydrogen-chlorine mixtures by chloropicrin.* Proc. Roy. Soc. London (A) **203**, 472—486, 1950, Nr. 1075. (24. Okt.) (Cambridge, Univ., Lab. Phys. Chem.) Durch Chlorpikrin wird das Zündgebiet von Cl_2 - H_2 Mischungen bei der Dunkelreaktion zu niederen Temperaturen, 100 bis $200^\circ C$, bzw. niederen Drucken der Reaktionsteilnehmer verschoben. Die untere Grenze wird um so mehr gesenkt, je höher die Konzentration an CCl_3NO_2 ist. Bei Temperaturen über $320^\circ C$ steigt dagegen die Zündgrenze bei Gegenwart von CCl_3NO_2 an, besonders dann, wenn der Gehalt sehr hoch ist, oder wenn ein langes Stück des Eintrittsrohres erhitzt wird. Ferner wird bei hohen Temperaturen und Drucken gerade unter der Zündgrenze ein Zurückschlagen der Flamme in das kalte Mischgefäß beobachtet. Verff. nehmen an, daß im Gebiet von 100— $200^\circ C$ die durch den Zerfall von CCl_3NO_2 entstehenden Cl -Atome Wasserstoff-Chlor-Ketten auslösen, während oberhalb $200^\circ C$ genügend $NOCl$ entsteht, um die Ketten zum Abbruch zu bringen. $NOCl$ selbst wirkt unterhalb $400^\circ C$ als Inhibitor der Umsetzung zwischen Cl_2 und H_2 , oberhalb dagegen leicht sensibilisierend. Die

Versuche über diese Reaktion stützen auch die für die H_2-O_2 -Umsetzung bei Gegenwart von Chlorpikrin entwickelte Theorie (s. vorstehendes Ref.).

M. Wiedemann.

J. Kenner. *An outline of a theory of detonators.* Nature **163**, 291–292, 1949, Nr. 4138. (Febr.) (Manchester, Coll. Technol.) Initialsprengstoffe leiten sich meist von Säuren ab, deren Anionen erhebliche negative Bildungswärmen aufweisen. Bei einer Entladung der Anionen entstehen instabile Radikale, bei deren Zerfall also Energie frei wird. Die kovalente Bindung eines solchen Anions im Initialsprengstoff an ein Schwermetallion stellt bereits ein Übergangsstadium vom voll geladenen Anion zum instabilen Radikal dar, so daß bei geringer thermischer oder mechanischer Energiezufuhr lokale Zersetzung eintritt, wobei die freiwerdende Energie auch den Zerfall der benachbarten Schichten zur Folge hat. Schall.

F. P. Bowden and H. T. Williams. *The importance of included gas in the propagation of explosions.* Research **4**, 339–340, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Univ., Res. Lab. Phys. Chem. Surfaces, Dep. Phys. Chem.) Die von den Verff. schon früher geäußerte Ansicht, daß die Zündung kristalliner Sprengstoffe bei niederen Detonationsgeschwindigkeiten (≈ 2000 m/sec) durch adiabatische Kompression eingeschlossener Lufträume verursacht ist, wird durch neue Versuche über den Einfluß des Druckes der umgebenden Atmosphäre auf die Detonationsfähigkeit erhärtet. Unter den gleichen Versuchsbedingungen, unter denen Nitropentan in Stickstoff von 1 at mit 1700 m/sec detoniert, ist bei 30 Atm nur noch unregelmäßige, sehr langsame Detonation, bei 50 und 80 Atm baldiges Erlöschen der Reaktion zu beobachten. Schall.

Raymond L. Murray. *Mass-spectrographic study of ionic reactions in hydrogen.* [S. 194.]

E. W. Becker. *Effect of pressure on thermal diffusion in gases.* [S. 218.]

H. Korsehling. *Ein neues Verfahren bei der Trennung von gelösten Stoffen durch Thermodiffusion in der Flüssigkeit.* [S. 220.]

G. Thomaes. *Recherches sur la thermodiffusion en phase liquide. L'effet Soret élémentaire.* [S. 220.]

L. H. Gray. *The presumed distribution of ions and excited groups in liquids.* [S. 267.]

4. Aufbau der Materie

G. Höhler. *Zur neuen klassischen Theorie des Elektrons von Dirac.* [S. 156.]

Richard L. Garwin. *A test for the charge-symmetry hypothesis.* [S. 156.]

Tetsuo Eguchi. *Radiative π - μ decay.* Phys. Rev. (2) **85**, 943–944, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Phys.) Beim π - μ -Zerfall kann wegen der Beschleunigung des μ -Mesons ein begleitendes kontinuierliches Gamma-Spektrum auftreten. Dies führt dazu, daß μ -Mesonen „anomal“ kurzer Reichweite auftreten. Der π - μ -Zerfall mit Strahlung wird relativistisch behandelt als Störung zweiter Ordnung. Die Rechnung liefert etwa dieselbe Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des anomalen Zerfalls, wie die nicht relativistische

Behandlung. Beide Resultate sind mit den experimentellen Ergebnissen verträglich. Thurn.

D. C. Peaslee. *V⁰ particles and isotopic spin.* Phys. Rev. (2) **86**, 127–128, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Der isotopische Spin T , von dem auf Grund von Mesonen-Streuxperimenten vermutet wird, daß er eine gute Quantenzahl für Meson-Nukleon-Systeme darstellt, wird als Quantenzahl bei der Behandlung von instabilen Teilchen der kosmischen Strahlung eingeführt. Es wird das V^0 -Teilchen als ein Nukleon in einem angeregten Zustand behandelt.

Thurn.

M. Inoki, T. Yasaki and Y. Matsukawa. *A search for new mesons by means of a cloud chamber.* Phys. Rev. (2) **86**, 129–130, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (Kofu, Japan, Yamanashi Univ., Phys. Inst.) Die Wahrscheinlichkeit für den β -Zerfall langsame Mesonen in der weichen Komponente der kosmischen Strahlung wurde in 300 m Höhe mit einer zählrohrgesteuerten Nebelkammer untersucht, um festzustellen, ob Mesonen existieren, die gegen β -Zerfall stabil sind oder nicht. Als Bremssubstanz war eine Kohleplatte in der Kammer angebracht. Bei 16 Mesonen und 11 nicht identifizierten Teilchen wurden keine Zerfallsselektronen beobachtet, ausgenommen zwei unsichtbare Fälle. Für diese Teilchen ergibt sich eine β -Zerfallswahrscheinlichkeit von 0,16, während unter der Annahme, daß diese Teilchen alle μ -Mesonen sind, die β -Zerfallswahrscheinlichkeit 0,89 sein müßte. Hieraus wird geschlossen, daß es sich um neue Mesonen handeln muß, die gegen β -Zerfall stabil sind.

Thurn.

Anna Maria Conforto and R. D. Sard. *The production of neutrons by μ -meson capture in lead, magnesium, and calcium.* Phys. Rev. (2) **86**, 465–475, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (St. Louis, Miss., Washington Univ.) Die Ausbeute an Zerfallsneutronen beim Einfang gebremster negativer μ -Mesonen in Pb, Ca und Mg wurde gemessen. Eine magnetisierte Eisenlinse wurde benutzt, um μ -Mesonen-Einfang von anderen Prozessen abzusondern, die Neutronen bilden, welche mit Teleskop-Antikoinzidenzen zusammentreffen. Bei Pb trat eine schlagartige Zunahme der Neutronenzahl ein, wenn man das Magnetfeld umpolte von positiver auf negative Mesonenauswahl. Dies bestätigt die Ansicht, daß Neutronen beim μ -Mesonen-Einfang emittiert werden. Die Durchschnittszahl der Zerfallsneutronen pro Einfang ist in Pb $1,47 \pm 0,13$. Bei Mg und Ca treten weniger, wenn überhaupt Zerfallsneutronen beim μ -Mesonen-Einfang auf.

Thurn.

William L. Kraushaar. *Mean life of the positive π -meson.* Phys. Rev. (2) **86**, 513 bis 517, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Die Zerfälle von π^+ -Mesonen, die durch Photonen erzeugt worden waren, wurden in und mit Szintillationszählern gemessen. Aus 670 $\pi^+\mu$ -Zerfällen ergab sich die mittlere Lebensdauer des π^+ -Mesons zu $(2,53 \pm 0,10) \cdot 10^{-8}$ sec. Das Ergebnis stimmt mit dem anderer Autoren überein.

Thurn.

D. W. Seymour and W. F. G. Swann. *A redetermination of mesotron mean lifetime as a function of momentum.* Phys. Rev. (2) **86**, 592, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 581. (Bartol Res. Found.) Die mittlere Lebensdauer des Mesons wurde für verschiedene Impulse aus dem Vergleich von Blei-Absorptions-Messungen in zwei verschiedenen Höhen berechnet. Ein zusätzlicher Blei-Absorber wurde im oberen Zählrohrteleskop benutzt, um die Absorption der Luftsäule zu kompensieren. Der Wert der so erzielten Ruhe-Lebensdauer ist $2,3 \cdot 10^{-8}$ sec und steht in vernünftiger Übereinstimmung mit dem genaueren Wert $2,15 \cdot 10^{-8}$ sec von Rossi und Mitarb., der nach anderen Methoden gewonnen wurde.

Thurn.

James Keek and Raphael Littauer. *Production of photomesons from deuterium.* Phys. Rev. (2) **86**, 602, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die Reaktion $\gamma + d \rightarrow \pi^- + p + p$ wurde an D_2O - und H_2O -Proben durch Beschuß mit Photonen einer Maximalenergie von 310 MeV untersucht. π^- -Mesonen, die unter 90° emittiert waren, wurden in Koinzidenz mit Protonen unter 30° nachgewiesen. Energie- und Winkelverteilung der Protonen wurden für eine bekannte Mesonenenergie gemessen. Der Wirkungsquerschnitt für elastische Wechselwirkung ist von der Größenordnung 10^{-29} cm²/sterad bei einer Photonenenergie von 220 MeV und ist damit vergleichbar mit dem Wirkungsquerschnitt für $\gamma + p \rightarrow \pi^+ + n$ bei der gleichen Energie. Thurn.

S. Passman, M. M. Block and W. W. Havens jr. *Dependence of charged pion production on incident proton energy.* Phys. Rev. (2) **86**, 602, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von geladenen π -Mesonen wurde mit Photoplaten unter 90° für verschiedene Elemente bei Protonenenergien von 345, 365 und 380 MeV gemessen. Vorläufige Ergebnisse für den integrierten Wirkungsquerschnitt bei 90° sind für die π^+ -Erzeugung in Wasserstoff $(d\sigma)/(d\Omega) = (3,9 \pm 30\%) \cdot 10^{-29}$ cm²/sterad für eine Protonenenergie von 365 MeV. Die Verhältnisse der Erzeugungsquerschnitte sind: $(\sigma_{\text{total}} \text{ bei } 381 \text{ MeV}) : (\sigma_{\text{total}} \text{ bei } 365 \text{ MeV}) : (\sigma_{\text{total}} \text{ bei } 345 \text{ MeV}) = 2,1 : 1,6 : 1$. Thurn.

T. R. Palfrey jr. and R. R. Wilson. *Photoproduction of mesons on nuclei.* Phys. Rev. (2) **86**, 602, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die relativen differentiellen Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung von geladenen Mesonen aus verschiedenen Proben durch Photonen werden gemessen. Bis jetzt wurde die Erzeugung von Mesonen von 40–80 MeV unter 135° durch Photonen von 310 MeV Maximalenergie aus Kohle und Blei gemessen. Die Ergebnisse liegen noch nicht vor. Thurn.

A. Silverman and G. Cocconi. *Relative production of neutral mesons by 310-Mev γ -rays in hydrogen and deuterium.* Phys. Rev. (2) **86**, 602, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Neutrale Mesonen, die in verschiedenen Proben durch Photonen einer Maximalenergie von 310 MeV erzeugt worden waren, wurden durch Beobachten eines der beiden Zerfalls-Gamma-Strahlen unter 90° nachgewiesen. Für Gamma-Strahlenenergien von etwa 300 MeV ist das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte von Deuterium zu Wasserstoff für π^0 -Erzeugung $\sigma_D/\sigma_H = 1,90 \pm 0,24$. Dies zeigt an, daß die Wirkungsquerschnitte für die π^0 -Erzeugung durch Gamma-Strahlen an Neutronen und Protonen etwa gleich sind. Die folgenden relativen Wirkungsquerschnitte wurden außerdem beobachtet: $\sigma_c/\sigma_H = 10,1 \pm 1,8$, $\sigma_o/\sigma_H = 12,7 \pm 2,5$. Thurn.

Donald L. Clark. *Production of 40-Mev π -mesons by 240-Mev protons in seven elements.* Phys. Rev. (2) **86**, 602, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Der relative differentielle Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von π^+ - und π^- -Mesonen von 40 MeV durch Protonen von 240 MeV wurde in Be, C, Al, Cu, Ag, W und Pb gemessen. Die π^+ -Mesonen wurden unter 130 – 150° und die π^- -Mesonen unter 30 – 50° zum einfallenden Strahl gemessen. Es wurde gefunden, daß der relative Wirkungsquerschnitt pro Kern sich wie der geometrische Kernquerschnitt ändert, aber mit auffälligen Abweichungen sowohl für positive wie negative Mesonen. Die Abweichungen vom geometrischen Querschnitt scheinen bis zu einem gewissen Grade zu korrelieren mit der mittleren Bindungsenergie pro Nukleon. Die Änderung des Wirkungsquerschnitts

für π^+ -Mesonen weicht auffällig von der für π -Mesonen ab. Das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung von π^+ -Messungen zu der für π^- -Mesonen ändert sich bei den angeführten Winkeln qualitativ wie $(A+Z)/(A-Z)$, aber beträchtlich stärker.

Thurn.

Walter F. Dudziak. *Measurement of the production cross section of negative mesons in carbon by 341-Mev protons.* Phys. Rev. (2) **86**, 602—603, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 581. (Berkeley, Univ. California.) Der Wirkungsquerschnitt für die Mesonenerzeugung aus Kohle ($pC^{12} \rightarrow \pi^-$) durch Protonen von 341 MeV wurde in Vorwärtsrichtung mit Photoplaten gemessen. Ein Vergleich der π^+ - und π^- -Daten zeigt überraschende Ergebnisse, die vollkommen von den abweichen, die nach $(A+Z)/(A-Z) = \sigma^+/\sigma^-$ zu erwarten sind. Die Maxima der π^+ - und π^- -Spektren treten bei weit getrennten Mesonenenergien auf. Das σ^- -Maximum liegt unterhalb von 25 MeV, während das σ^+ -Maximum oberhalb 70 MeV liegt. Das σ^+/σ^- -Verhältnis der Maxima ist annähernd 15/1. Die ausgeprägte Abnahme von σ mit zunehmender Mesonenenergie kann durch das PAULI-Prinzip erklärt werden. Die große Zunahme der π^- -Erzeugung schreibt man Resonanzreaktionen zu, welche die Deuteronenbildung begleiten.

Thurn.

A. M. Selfert, H. J. Bramson and W. W. Havens Jr. *A photographic study of the muon range spectrum from $\pi \rightarrow \mu$ decay.* Phys. Rev. (2) **86**, 603, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Die Suche nach anomalen μ -Mesonen-Reichweiten beim π - μ -Zerfall wurde mit dem Ziel fortgesetzt, festzustellen, ob das μ -Meson außer dem gewöhnlichen Energieverlust durch Ionisation noch auf einem anderen ungewöhnlichen Weg Energie verlieren kann. Deshalb wurde ein μ -Mesonen-Reichweiten-Spektrum aus 3300 π - μ -Zerfällen zusammengestellt. Insgesamt traten sechs „kurze“ μ -Mesonen-Reichweiten auf, mit Längen von 235, 415, 440, 445, 470 und 485 μ . Ein vorläufiges Spektrum von 300 μ -Mesonen-Reichweiten zeigt die erwartete Reichweitenstreuung von 4 bis 5% um das Mittel. Am Ende bei niedrigen Energien ist jedoch ein sicheres Anzeichen für einen ausgedehnten Abfall, der von der GAUSS-Verteilung abweicht. Die Form des Spektrums, besonders am Ende bei niedrigen Energien, wird weiter untersucht.

Thurn.

A. M. L. Messiah. *Slow π -meson reactions in He^3 .* Phys. Rev. (2) **86**, 603, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Der K-Einfang des π -Mesons durch He^3 wurde in der PS-PV-Theorie nach der Methode von TAMOR untersucht. Ein Vergleich der Reaktionen in Deuterium und Wasserstoff ermöglicht eine Prüfung der Näherung mit schwacher Kopplung. Es gibt sechs miteinander konkurrierende Prozesse, die in drei Kategorien zerfallen: reine Absorption, Gamma-Absorption und π^0 -Absorption. Die Rechnung ergibt, daß 80% der Absorptionsereignisse reine Absorption darstellen mit Bildung von Deuterium in $\frac{1}{3}$ aller Fälle. Die restlichen Ereignisse teilen sich auf im Verhältnis (1,2:1) auf Gamma- und π^0 -Absorption.

Thurn.

Alexander W. Stern. *On the interaction of mesons and plural vs. multiple meson production.* Science **115**, 352—353, 1952, Nr. 2987. (28. März.) (Flushing, N. Y.) Die einfache Vorstellung von der pluralen Mesonenerzeugung durch Nukleon-Nukleon Wechselwirkung scheint nach neuen Experimenten nicht voll zu gelten. Was bisher als Beispiele für eine rein plurale Erzeugung in Schauern der kosmischen Strahlung durch einzelne Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung angesehen wurde, stellt wahrscheinlich multiple Erzeugung in einem Einzelakt dar durch Nukleonen, die als Kern-Untereinheit oder -Gruppe wirken. Diese Gruppen von

Nukleonen können außerhalb des Kernzentrums liegen, was anzeigt, daß nur die Oberflächen Nukleonen bei der Erzeugung von π -Mesonen mitwirken.

Thurn.

Lloyd O. Herwig. *Photoelectric control circuits for the ion source of a pressure-type electrostatic generator.* Rev. Scient. Instr. **22**, 668–672, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Iowa City, I., Univ.) Es handelt sich um eine Fernsteuerung, bei der die Übertragung vom Erdpotential der Betätigungsanlage auf das Spannungspotential der Ionenquelle durch einen modulierten Lichtstrahl bewirkt wird. Die Modulation der Lichtquelle erfolgt mit elf auswählbaren Hörfrequenzen. Der modulierte Lichtstrahl fällt auf eine Photozelle, die über einen Verstärker elf Resonanzrelais betätigt. Acht Frequenzen lassen vier kleine Motoren vor- oder rückwärts laufen, zwei Frequenzen öffnen oder schließen ein Kraftrelais, und die letzte schließt ein weiteres derartiges Relais, das normalerweise offen steht. Auf diese Weise lassen sich sechs Bestimmungsgrößen der Ionenquelle nach Wunsch einstellen.

G. Schumann.

J. P. Conner and J. R. Smith. *Preparation of thin zirconium tritium targets.* Phys. Rev. (2) **85**, 741, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rice Inst.) Auf Unterlagen von W, Al und Be wurden durch Verdampfung von Zr-Metall und Absorption von Tritium darin sehr dünne Filme von $10 \mu\text{cm}^2$ mit einem Tr: Zr-Verhältnis von 1 bis 1,5 hergestellt.

M. Wiedemann.

J. W. Weil and B. D. McDaniel. *Monoenergetic gamma-rays from the synchrotron.* Phys. Rev. (2) **86**, 582–583, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Elektronen, die in einem dünnen Auffänger Bremsstrahlung erzeugt haben, werden durch das Magnetfeld des Synchrotrons nach ihrer Energie sortiert und mittels eines Kristalls solche bestimmter Energie gezählt. Die Zählimpulse steuern ein Nachweisgerät außerhalb der Röhre, so daß dieses nur auf Ereignisse anspricht, die mit den Impulsen koinzidieren. Das Verfahren wurde mit einem Paarspektrometer geprüft, indem man den Kristall mit diesem in Koinzidenz zählen ließ. Die Auflösung dieser Anordnung betrug 20% bei 170 MeV, während das Paarspektrometer eine Minimumbreite von 10% besaß.

G. Schumann.

Robert A. Becker. *Production of high specific activities with a 22-Mev betatron.* Rev. Scient. Instr. **22**, 773–776, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Res. Lab.) Die zu bestrahlende Probe wurde innerhalb der Röhre untergebracht, wo die Bündelung der Strahlung die Erzielung hoher spezifischer Aktivitäten begünstigt. Es erwies sich als zweckmäßig, den Probenhalter azimuthal 25° vor der Einschießanordnung anzubringen, die normalerweise den Auffänger trägt. Der Probenhalter bekam seinerseits einen Auffänger zur Bremsstrahlungserzeugung, weil diese ja bei der Aktivierung einen um zwei bis drei Größenordnungen besseren Wirkungsgrad hat. Bei kleinen radialen Abständen vom Gleichgewichtskreis wurde am Auffänger des Probenhalters sehr viel mehr Bremsstrahlung erzeugt als am Auffänger des Injektors, während sich bei größeren Abständen die Verhältnisse umkehrten. Bei zu geringem Abstand vom Gleichgewichtskreis fiel die Strahlungsintensität rasch ab. Das hat seinen Grund entweder in Störungen des Einschwingens der frisch eingeschossenen Elektronen oder in einer Verschiebung des Gleichgewichtskreises (Radius 19 cm) relativ zur Symmetrieachse, so daß sein Abstand von dieser in der Gegend des Azimuts des Probenhalters ca. 20 cm betragen würde. Für die zweite Deutung könnte auch die Beobachtung sprechen, daß beim Einwärtsrücken des Probenhalters die Intensität der am Auffänger des Injektors erzeugten Bremsstrahlung bereits schlagartig gegen die am Auffänger des Probenhalters erzeugte zurücktritt, wenn der Abstand des Probenhalters von der Symmetrieachse noch 4 mm größer ist als der des Injektors. Eine Erklärung mit mehrfachem Durchgang von Elektronen durch den Auffänger

scheidet in Anbetracht des geringen Strahlquerschnitts, wie er sich in der räumlichen Verteilung der Aktivität der Probe abbildete, aus. Die Aktivierung einer Cu-Probe hinter Auffängern gleicher Dicke aus Pb, Pt und Cu war innerhalb der gleichen Zeit praktisch dieselbe, während sie mit einem entsprechenden Al-Auffänger erheblich geringer war, vermutlich wegen der geringeren effektiven Dicke ($=nZ^2$, n Zahl der Kerne pro cm^2 , Z Kernladungszahl, sowie wegen der relativ größeren Ionisationsverluste. Mit dem Verfahren wurden spezifische Aktivitäten bis 7 mc/g erreicht (Cu^{62}). Diese liegen um zwei bis drei Größenordnungen über den bei Bestrahlungen außerhalb der Röhre erreichbaren Werten.

G. Schumann.

A. Flammersfeld und G. Weber. *Einfache Van de Graaff-Generatoren mit doppelter Bandbeladung.* Z. Naturforschg. **7a**, 161–164, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Für Anordnungen, die nicht mit aufeinander schleifenden Bändern arbeiten, wurde eine wesentliche Erhöhung der Beladung erzielt, die sonst nur einseitig erfolgen und das umgebende Gas nur auf einer Seite des Bandes auf seine Durchbruchfeldstärke beanspruchen kann. Beim Aufsprühen wird als Gegenelektrode die Walze benutzt, so daß die Feldlinien ganz im Bandmaterial verlaufen. An der Stelle, wo sich das Band von der Walze löst und die Durchbruchfeldstärke des Gases überschritten werden würde, muß eine zusätzliche Feldstärke wirksam werden, die der vom Band zur Walze entgegengesetzt ist. Dies wird erreicht, indem die Walze auf ein geeignetes Potential gelegt und ihr gegenüber eine geerdete Elektrode angebracht wird, so daß die Feldlinien zwischen beiden symmetrisch verlaufen und das Gas auf beiden Seiten des Bandes auf seine Durchbruchfeldstärke beansprucht werden kann. Um einen zu steilen Potentialanstieg längs des Bandes und damit die Gefahr von Gleitentladungen zu vermeiden, sind an Walze und geerdete Elektrode nach oben divergierende Bleche angesetzt. Eine entsprechende Anordnung läßt sich auch an der oberen Walze anbringen, so daß das ablaufende Band ebenfalls theoretisch die doppelte Ladungsmenge transportieren kann. Voraussetzung für volle Wirksamkeit ist eine gleichmäßige Verteilung des Feldes innerhalb und außerhalb des Bandes, wie sie z. B. bei Druckgeneratoren mit Potentialsteuersystemen gegeben ist. Es werden zwei ausgeführte Generatoren beschrieben, an denen durch die genannten Maßnahmen die Stromstärke auf das 1,7fache des ursprünglichen Wertes erhöht werden konnte.

G. Schumann.

Jens Christiansen. *Selbstlöschende Parallelplatten-Dampfzähler bei Spannungen unterhalb der statischen Durchschlagsfeldstärke.* Z. angew. Phys. **4**, 326–329, 1952, Nr. 9. (Sept.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Betreibt man Parallelplattenzähler mit Spannungen unterhalb der statischen Durchschlagsfeldstärke, so lassen sich mit Hilfe eines empfindlichen Breitbandverstärkers Impulse der durch primäre Ionisation ausgelösten TOWNSEND-Lawinen nachweisen. Bei Verwendung verschiedener reiner Dämpfe, z. B. Methylal oder Äthylalkohol, läßt sich erreichen, daß innerhalb eines Spannungsbereiches von 100 Volt jeder ionisierende Effekt zwischen den Zählerplatten einen meßbaren Impuls liefert, ohne daß aus den TOWNSEND-Lawinen heraus Funken zur Ausbildung gelangen. Durch diese Füllungen wird gleichzeitig bewirkt, daß keine Nachentladungen an den Elektroden hervorgerufen werden, so daß in der Schaltung keine Maßnahmen zur Löschung der Entladung ergriffen zu werden brauchen. Die gemessenen Zählerplateaus entsprechen mit einer Neigung von weniger als 4% pro 100 Volt denen von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren. Die Impulse besitzen infolge der hohen Wanderungsgeschwindigkeit der Lawinenelektronen eine steile Anstiegsflanke mit einer Anstiegszeit $\sim 10^{-7}$ sec, sowie einen langsamer ansteigenden Teil (10^{-4} bis 10^{-5} sec), hervorgerufen durch Abwanderung der positiven Ionenwolke zur Kathode.

Entscheidend ist, daß sich der steile Elektronenimpulsanstieg von dem langsameren Impulsteil durch scharfe Differentiation an einer Verstärkerzeitkonstante trennen läßt. Siebt man nämlich im Verstärker nur die steilen Anstiegsflanken der Impulse heraus, so läßt sich der Zähler zur Registrierung hoher Teilchenzahlen heranziehen. Mit einem sechsstufigen Breitbandverstärker ließ sich zeigen, daß die Ansprechkurve des Zählers (80 cm² Oberfläche, 1 cm Plattenabstand) bei Einstrahlung von $70 \cdot 10^6$ ionisierenden Teilchen/min zwar Zählverluste aufweist, aber noch keine Sättigung erreicht hat. Die homogene hohe Feldstärke im ganzen Zählervolumen läßt wegen der großen Laufgeschwindigkeit von Elektronen in einem solchen Feld vermuten, daß der Zähler zu kurzzeit- und hochauflösenden Koinzidenzmessungen herangezogen werden kann.

Christiansen.

M. Duquesne. *Elimination des coincidences dues à la réflexion des électrons dans un dispositif à compteur sans paroi.* C. R. Soc. Franç. Phys. 37 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 13, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Coll. France, Lab. Chim. nucl.) Die radioaktive Quelle (P^{32} , S^{35} und RaE) wird auf einer dünnen Unterlage im Zentrum eines Loches montiert, das in eine Messingplatte gebohrt ist, welche zwischen zwei Zähler ohne Wand gestellt ist. Man zeigt, daß die Zahl der Koinzidenzen abhängig ist von der Fläche des Loches. Wenn man die Lochfläche variiert, erhält man eine Kurve der Koinzidenzen, deren auf „Fläche 0“ extrapolierter Wert die wahre Koinzidenzrate angibt.

D. Kamke.

Pierre Cüer et Mme Denyse Magnac-Valette. *Réactions induites par tritons dans des émulsions photographiques.* C. R. 234, 1049–1051, 1952, Nr. 10. (3. März.) (S. diese Ber. S. 40.) Im vorliegenden Text wird zusätzlich eine Kopie einer photographischen Platte mit Kernspuren wiedergegeben.

D. Kamke.

W. S. Koski and C. O. Thomas. *Scintillations in the diphenylpolyenes and related compounds.* [S. 265.]

G. Breitling und R. Glocker. *Messung der β - und γ -Strahlendosis von radioaktiven Stoffen in Röntgeneinheiten.* [S. 288.]

Theodore Bowen and Francis X. Roser. *The response of anthracene scintillation crystals to high energy μ -mesons.* Phys. Rev. (2) 85, 992–997, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Die Antwort eines Anthracen-Szintillations-Zählers auf geladene Teilchen hoher Energie, die nur einen kleinen Teil ihrer Energie beim Durchqueren des Kristalls verlieren, wurde bestimmt. Benützt wurden μ -Mesonen der kosmischen Strahlung in Meereshöhe mit Energien von 29 MeV bis über 1 BeV. Die Lichtausbeute weist wegen der Streuung beim Ionisationsverlust beträchtliche Schwankungen für Mesonen der gleichen Anfangsenergie auf. Die Szintillationswahrscheinlichkeit des Phosphors nimmt ab mit zunehmender spezifischer Ionisation. Für relativistische Mesonenenergien zeigt die Antwort in Übereinstimmung mit der Theorie der Kristalle keinen Anstieg mit der Energie.

Thurn;

J. L. H. Jonker and A. J. W. M. van Overbeek. *Control of a beam of electrons by an intersecting electron beam.* [S. 249.]

H. J. Altenhein, K. Mollère und H. Niehrs. *Bestimmung innerer Potentiale und Struktur faktoren aus der Feinstruktur der Elektroneninterferenzen kleiner Kristalle.* Naturwiss. 39, 447–448, 1952, Nr. 19. (Okt.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. Phys. Chem., Elektrochem.) Bei Elektronendurchstrahlung kleiner würfelförmiger MgO- oder CdO-Kristalle zeigen die Interferenzflecke Aufspaltungsfiguren entsprechend einer Winkeldifferenz von 1 bis $2 \cdot 10^{-3}$ bei 40 bis 50 kV

Strahlspannung. Die Aufspaltungsfiguren bestehen aus je 15 verschiedenen starken Einzelflecken, von denen je sechs auf einer von drei geraden Linien liegen. Die darin enthaltenen drei Schnittpunkte der drei Geraden gehören zu den „Stachelrichtungen“ der kinematischen Theorie. Die Rangordnung der Intensitäten entspricht meist der Größe der Projektionen von Eintritts- und Austrittsfläche in Strahlrichtung. Verschwindet das mittlere Potential und das Interferenzpotential, dann rücken je fünf Einzelflecke in den drei Stachelrichtungen zusammen; die Aufspaltung als solche bleibt jedoch bestehen und wird identisch mit der Satellitenaufspaltung der kinematischen Theorie. Bei nicht verschwindenden Potentialen bleibt die durch die dynamische Doppelbrechung bewirkte Feinstruktur erhalten, auch wenn das Dreieck der Stachelrichtungen bei genauer Erfüllung der BRAGGSchen Bedingung in einen Punkt zusammenschrumpft. Man erhält dann einen Stern dreier sich kreuzender Geraden. Wenn der Gitterpunkt etwas außerhalb der Ausbreitungskugel liegt, nimmt die Aufspaltung einen von den inneren Potentialen abhängigen Minimalwert an. Aus den Winkeln und Seiten des Dreiecks können die Richtungskosinus der Resultierenden aus dem Wellenvektor des einfallenden Strahles plus dem reziproken Gittervektor der Interferenz gegen die Grenzflächennormalen des Kristalls bestimmt werden, ebenso der Abstand des reziproken Gitterpunktes von der Ausbreitungskugel. Aus der Lage der Aufspaltungsfigur zum Radius des Interferenzringes lassen sich die Richtungskosinus des einfallenden Strahles festlegen. Aus den Abständen der einzelnen Feinstrukturflecke ergibt sich das mittlere Potential und das Interferenzpotential. — Beim MgO fand sich für das mittlere Potential aus elf Aufspaltungsfiguren der Interferenz $[220]$ der Wert $15,6 \pm 0,3$ Volt, aus anderen Interferenzen Werte von 12,4 bis 16,2 Volt, in einem Falle 21,7 Volt. Das Interferenzpotential für $[220]$ war $5,5 \pm 0,4$ Volt, während theoretisch 5,4 Volt zu erwarten sind.

O. Steiner.

S. Leisegang. *Zur Mehrfachstreuung von Elektronen in dünnen Schichten.* Z. Phys. **132**, 183—194, 1952, Nr. 2—14. Marz. Würzburg, Univ., Phys. Inst. Im ersten Teil der Arbeit wird in Weiterführung eines Ansatzes von MOLIERE eine Theorie jener Streuung von Elektronen entwickelt, bei der diese beim Durchsetzen einer Schicht weniger als 20 Stöße erleiden (Mehrfachstreuung). Im zweiten Teil wird das theoretische Ergebnis experimentell geprüft, indem die durch entsprechend dünne Ag-, Au und Al-Schichten verursachte Streuung gemessen wird. Die Schichten werden durch schnelles Aufdampfen auf Zelluloidfolie in Dicken von etwa 100–500 Å hergestellt, die Dicke durch Wägung mit einer sehr empfindlichen Quarzfadenwaage bestimmt. Die verwendeten Primargeschwindigkeiten der Elektronen lagen zwischen 20 und 68 kV. Die als Funktion des Streuwinkels gemessene relative Streuintensität der Elektronen wird durch die im ersten Teil theoretisch abgeleitete Beziehung gut wiedergegeben. Es wird gezeigt, daß auch eine eventuelle starke Oberflächenrauigkeit der Schichten und die damit verbundene Ungleichmäßigkeit der Dicke die resultierende Verteilungskurve und damit die gefundene Übereinstimmung von Theorie und Experiment nur unbedeutend beeinflussen kann.

H. Mayer.

Raymond L. Murray. *Mass-spectrographic study of ionic reactions in hydrogen.* J. appl. Phys. **23**, 6—11, 1952, Nr. 4. (Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Wasserstoffgas wurde bei niederem Druck, etwa 3μ , durch schnelle Elektronen ionisiert. Die Ionen strömten senkrecht zu einem Magnetfeld und wurden dann massenspektroskopisch untersucht. Das Verhältnis der zwei- zu den dreiatomaren Molekulationen in Wasserstoff, Deuterium und Mischungen aus beiden mit 20% und 59% H_2 wurde in Abhängigkeit von der Stärke des Magnetfelds bestimmt, dieses wurde zwischen 0,5 und 3,5 kOersted variiert. Es wurden die folgenden Schlüsse aus den Ergebnissen gezogen. Das primäre Ionisationsprodukt besteht

im wesentlichen aus H_2^+ . Keines der Moleküle H_2 , D_2 und HD wird bevorzugt ionisiert. Die Wirkungsquerschnitte für Zusammenstöße sind von der Isotopenzusammensetzung ziemlich unabhängig. Die Zahl der Zusammenstöße der diffundierenden Ionen mit Gasteilchen nimmt zu mit der magnetischen Feldstärke und nimmt ab mit der größeren Ionenmasse. H_3^+ wird gemäß $\text{H}_2^+ + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_3^+ + \text{H}$ gebildet, dabei dissoziiert das Molekülion. M. Wiedemann.

F. P. Lossing, A. W. Tickner and W. A. Bryce. *The ionization potentials of the deuterated methanes.* J. Chem. Phys. **19**, 1254–1258, 1951, Nr. 10. (Okt.) *Beurteilung ebenda* **20**, 537, 1952, Nr. 3. (März.) (Ottawa, Can., Div. Chem., Nat. Res. Lab.) Die Ionisationspotentiale von Methan und den vier Deuteromethanen, sowie von Acetylen, Äthylen und deren Deuteroverbindungen wurden mit zwei Massenspektrometern vom 90°-Typ, die sich in der Quelle unterschieden, durch Elektronenstoß bestimmt. Zur Eichung dienten Ar, Kr, CO_2 , CH_4 und C_2H_2 . Durch Messung der Gipfelhöhe bei einer Elektronenenergie von 50 Volt und Messung der Elektronenenergie bei einer Gipfelhöhe von 1% dieses Wertes kann auf einfache empirische Weise das Ionisationspotential auf 0,01 Volt reproduzierbar ermittelt werden. Innerhalb der Fehlergrenze bestand zwischen C_2H_2 und C_2D_2 11,40 sowie zwischen C_2H_4 und C_2D_4 10,60 Volt kein Unterschied des Ionisationspotentials. Bei den Methanen steigt das Ionisationspotential nahezu linear mit dem D-Gehalt an, der Unterschied zwischen CH_4 und CD_4 beträgt bei beiden Massenspektrometern 0,18 Volt. Die Absolutwerte differieren dagegen je nach der Art des Instruments um 0,11 Volt, bei CH_4 betragen sie 13,18 bzw. 13,07 Volt. Nach Ansicht der Verf. ist es unwahrscheinlich, daß die Unterschiede im Ionisationspotential auf einer Differenz der Nullpunktennergien beruhen, denn dann dürften die Kraftkonstanten im ionisierten Zustand nur etwa $\frac{1}{4}$ des Wertes im Grundzustand betragen. M. Wiedemann.

J. D. Morrison. *Studies of ionization efficiency. I. The determination of molecular appearance potentials using the mass spectrometer.* J. Chem. Phys. **19**, 1305 bis 1308, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Melbourne, Austr., Commonwealth Sci. Ind. Res. Organiz., Chem. Phys. Sect.) Mittels eines Massenspektrometers vom 180°-Typ wurden für verschiedene Gase Ionisationsausbeutekurven aufgenommen, d. h. es wurde die Zahl der durch Elektronenstoß erzeugten Ionen in Abhängigkeit von der Energie des Elektronenstrahls bestimmt. Der Gasdruck in der Ionisationskammer betrug 10^{-6} mm Hg. Die Form dieser Kurven hängt von der verwendeten Apparatur, aber auch von der Struktur der untersuchten Substanz ab. Insbesondere aus der Feinstruktur der differentiellen Kurven lassen sich Rückschlüsse ziehen auf die Anregung von Singulett- und Triplett-Zuständen, auf zusätzliche Ionisationsprozesse und auf den Übergang zu einem völlig andersartigen Ionisationsprozeß. Für die Bestimmung des Ionisationspotentials (appearance potential) empfiehlt der Verf. die Methode der kritischen Neigung, bei der der Logarithmus des Ionenstroms gegen die Elektronenenergie aufgetragen und der Punkt gewählt wird, bei dem die Neigung der Kurve einen gewissen Wert erreicht. Er hält dieses Verfahren für zuverlässiger als die lineare Extrapolation. Für eine Reihe von Gasen wurden die nach den beiden Methoden erhaltenen Werten mit den spektroskopischen Daten verglichen, als Standardwert diente das Ionisationspotential von Kr. Bei der Methode der kritischen Neigung übersteigen die Abweichungen niemals 0,3 Volt, meist sind sie viel geringer. M. Wiedemann.

R. E. Fox, W. M. Hickam, T. Kjeldaa jr. and D. J. Grove. *Direct measurement of ionization probability and appearance potential using a mass spectrometer.* Phys. Rev. (2) **85**, 707, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Be-

richtung ebenda S. 701. (Westinghouse Res. Lab.) Die Änderung des Elektronen- und Ionenstroms bei einer Änderung des Verzögerungspotentials liefert die Ionisationswahrscheinlichkeit als Funktion des Elektronen-Beschleunigungspotentials. Hieraus läßt sich das wahre „appearance“ (erstes Auftreten eines Ions) -Potentials ermitteln, das nicht durch Kontaktpotentiale beeinflusst ist. Die Werte für zahlreiche Gase stimmen innerhalb 0,1 eV mit den spektroskopischen Daten überein.
M. Wiedemann.

H. Ekstein. *Scattering by bound particles with short-range interaction force.* Phys. Rev. (2) **85**, 703, 1952, Nr. 4 (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Illinois Inst. Technol.) Für den Fall starker Kräfte mit nur kurzer Reichweite werden die Streugleichungen umgeformt, das Wechselwirkungspotential eliminiert und durch eine Matrix ersetzt, die die Streuung durch ein festes Teilchen beschreibt. Die erste Näherung entspricht formell der BORNschen, die höheren unterscheiden sich durch die Konvergenz für den Fall punktförmiger Streuzentren. Ein reales Beispiel ist die Streuung von Neutronen durch gebundene Protonen.
M. Wiedemann.

David S. Saxon and E. Gerjuoy. *The calculation of high energy scattering cross sections using variational methods.* Phys. Rev. (2) **85**, 704, 1952, Nr. 4, (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand., Univ. Southern California.) Nach Schwingungsmethoden wurde die energiereiche elastische Streuung durch eine quadratische Mulde oder durch ein YUKAWA-Potential ermittelt. Unter bestimmten Bedingungen können die Integrale in geschlossener Form erhalten werden und so wird für den gesamten Wirkungsquerschnitt ein verhältnismäßig einfacher Ausdruck gefunden. Für die Neutronen-Proton-Streuung stimmen die Ergebnisse im Gebiet von 20–80 MeV auf wenige Prozente mit der exakten Berechnung überein.
M. Wiedemann.

G. Bernardini, E. T. Booth and S. J. Lindenbaum. *Interactions of high energy nucleons with nuclei. Part. I.* Phys. Rev. (2) **85**, 826–834, 1952, Nr. 5, (1. März.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) In diesem ersten Teil werden Experimente beschrieben, die dazu dienen, theoretische Aussagen über die Wechselwirkung schneller Protonen und Neutronen mit Kernmaterie zu prüfen. Dazu werden 300–400-MeV-Protonen und Neutronen (gewonnen mit Hilfe des Nevis-Zyklotrons) in photographische Schichten geschossen (400 μ Ilford G 5, 3×1 inch) und die entstandenen Reaktionen, die im wesentlichen mit den Ag und Br-Kernen erfolgen (Abschätzung des Gelatine-Effektes ist leicht möglich), statistisch erfaßt. Dabei werden unterschieden Sterne (Ende der ankommenden Protonenbahn, Entstehen von mehreren neuen Bahnen), Streuprozesse (Winkelablenkung) und einfache „Stops“ (Verschwinden des einfallenden Protons, es bleibt die Rückstoßspur des getroffenen Kerns), wobei innerhalb der Sterne noch eine Feinunterscheidung nach Winkelverteilung und Schwärzungsgrad der Spuren durchgeführt wird. Die ermittelten Verteilungskurven der Häufigkeit der stattfindenden Prozesse sollen im Teil II mit theoretischen Aussagen verglichen werden. Diese sind im wesentlichen die von SERBER (s. diese Ber. **27**, 389, 1948) und GOLDBERGER (Phys. Rev. (2) **74**, 1269, 1948) angegebenen.
D. Kamke.

W. Mund, P. Uyskens et R. Lories. *Sur l'interception des atomes dans la réaction d'échange radiochimique entre l'hydrogène et le deutérium.* [S. 182.]

L. H. Gray. *The presumed distribution of ions and excited groups in liquids.* [S. 267.]

R. K. Appleyard. *Stopping power of liquid water for α particles.* Nature **163**, 526, 1949, Nr. 4144, (Apr.) (Cambridge, Univ., Dep. Radiotherap.) Messungen des

Verf. über die Abbremsung von α -Strahlen der Energie 4 bis 5 MeV in flüssigem Wasser ergaben, daß das Verhältnis des Bremsvermögens pro Wassermolekel zu dem eines Luftstroms 1,71 (mit einem Fehler kleiner $\pm 5\%$) ist. Dieser Wert ist $\sim 13\%$ höher als der Wert 1,51 nach dem BRAGGSchen Gesetz. Nach der BETHE-BLOCH-Theorie stimmt der gefundene Wert mit den experimentellen Werten für das mittlere Bremsvermögen des Wassers von MICHL und PHILIPP überein. Der höhere experimentelle Wert sollte daher bei der Abschätzung von radio-therapeutischen Effekten schwerer Teilchen an Stelle des theoretischen, nach dem BRAGGSchen Gesetz berechneten, allgemein benutzt werden. v. Harlem.

A. H. W. Aten Jr. *Réactions d'hydroxyle*. J. chim. phys. **48**, 231—232, 1951, Nr. 5/6 (Mai/Juni.) (Amsterdam, Inst. Kernphys. Onderzoek.) Die Bildung der Ionen H^+ und OH^- sowie die Radikale OH und H unter der Einwirkung ionisierender Strahlung auf Wasser wird diskutiert. Ferner wird der Schutzeffekt behandelt, den ein Reduktionsmittel auf ein zweites ausübt gegenüber der Oxydation durch das Radikal OH . Er konnte für die Mischungen $HCOOH-H_3PO_3$, $H_2C_2O_4-C_6H_6$, $HCOOH-C_6H_6$ quantitativ untersucht werden, wobei die Radikale nach der Reaktion $Fe^{++} + H_2O_2 \rightarrow Fe^{+++} + OH^- + OH$ gewonnen wurden.

M. Wiedemann.

Walter L. Whitehead, Clark Goodman and Irving A. Breger. *The decomposition of fatty acids by alpha particles*. J. chim. phys. **48**, 184—189, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Fettsäuren mit 2 bis 30 C-Atomen wurden in Form eines Überzugs auf einem Glaskolben der Radon- α -Strahlung ausgesetzt. Das Volumen der entstandenen Gase wurde gemessen und diese massenspektrographisch analysiert. Die verwendete Rn-Menge wurde durch γ -Strahlungsmessung ermittelt. Die Menge des entwickelten CO_2 und CO nimmt bis etwa C_{22} mit der Kettenlänge der Fettsäuren linear ab, ebenso die Ausbeute an Kohlenwasserstoffen. Dagegen zeigt die Ausbeute an Wasserstoff und an Wasser ein Maximum bei C_{16} . Bei sehr langen Ketten, C_{30} , steigt die Menge der sämtlichen Zersetzungsprodukte wieder an. Die wichtigsten Reaktionen sind also Decarboxylierung und Dehydrierung. Auf die Bedeutung der Entstehung von Kohlenwasserstoffen für den Zusammenhang zwischen Radioaktivität der Erde und Bildung von Petroleum wird hingewiesen. Auch die Abhängigkeit der Zersetzung von der Temperatur wurde untersucht. Bei der Palmitinsäure ist ihr Einfluß unterhalb 0° gering, oberhalb steigt die Bildung von CO , CO_2 und H_2 stark mit der Temperatur an. Die Zersetzung der Behensäure zeigt dagegen bei $0^\circ C$ ein Maximum.

M. Wiedemann.

Marc Lefort et Jacques Puecheault. *Actions chimiques sur l'eau des radiations ionisantes provenant du processus nucléaire $B(n; \alpha) Li$, réalisé à la pile*. J. chim. phys. **48**, 108—109, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) Die Wirkung der durch die Reaktion $B(n, \alpha) Li$ erzeugten Strahlung auf Wasser wurde untersucht. Hierzu wurde eine Lösung von Borsäure mit Neutronen bekannter Intensität bestrahlt. Um den Zerfall des gebildeten H_2O_2 berücksichtigen zu können, wurde auch eine titrierte Lösung hiervon der Strahlung ausgesetzt. Die Menge des entstandenen H_2O_2 als Funktion der Energie ergibt keine Gerade, sondern eine Kurve, die eine Sättigung erreicht. Dieselbe Erscheinung erhält man bei Einwirkung von Rn- α -Strahlen auf Borsäure, während in reinem Wasser die Menge des H_2O_2 linear mit der Energie ansteigt.

M. Wiedemann.

P. J. Isaacs, A. M. Sachs and J. Steinberger. *Total cross sections of 60-Mev mesons in hydrogen and deuterium*. Phys. Rev. (2) **85**, 803—805, 1952, Nr. 5. (1. März.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die Gesamtwirkungsquerschnitte von π^+ - und π^- -Mesonen mit einer durchschnittlichen Energie von 58 MeV wurden mit Szintillationszählern in Wasserstoff und Deuterium gemessen. Für Wasser-

stoff wurden die Wirkungsquerschnitte durch $\text{CH}_2\text{-C}$ -Differenzmessungen und für Deuterium durch $\text{D}_2\text{O-H}_2\text{O}$ -Differenzmessungen bestimmt. Die Ergebnisse sind: für Wasserstoff: $\sigma(\pi^+) = 27,8 \pm 2,5$ mbarn, $\sigma(\pi^-) = 17,6 \pm 2,2$ mbarn, für Deuterium $\sigma(\pi^+) = 38,3 \pm 3,1$ mbarn, $\sigma(\pi^-) = 32,8 \pm 3,1$ mbarn. Die Deuterium-wirkungsquerschnitte zeigen die Existenz eines Interferenzeffektes an. Dieser beobachtete Effekt wurde mit dem verglichen, der in der Mesonentheorie mit schwacher Kopplung vorausgesagt wird.

Thurn.

A. M. Thorndike, E. C. Fowler, W. B. Fowler and R. P. Shutt. *Scattering of 50-Mev positive pions by helium.* Phys. Rev. (2) **85**, 929, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wurden π^+ -Mesonen von 50 MeV, die in einer mit Helium und Methanol von 15 at gefüllten Diffusionskammer durch Kernwechselwirkung verschwanden, untersucht. Unter 3400 Bildern fanden sich 345 π - μ -Zerfälle im Flug. Hieraus ergibt sich die gesamte Weglänge des π^+ -Mesons in Helium zu 935 g/cm^2 . 15 beobachtete Wechselwirkungen liefern eine Wechselwirkungs-länge von 62 g/cm^2 oder einen Wirkungsquerschnitt von 107 mbarn . Es wurden zwei Absorptions- oder unelastische Streueignisse und neun elastische Streuungen beobachtet.

Thurn.

H. L. Anderson, E. Fermi, E. A. Long, R. Martin and D. E. Nagle. *Total cross sections of negative pions in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **85**, 934–935, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Studies.) Der Gesamtwirkungsquerschnitt von π^- -Mesonen in Wasserstoff wurde für Mesonenenergien zwischen 80 und 230 MeV gemessen. Der Wirkungsquerschnitt steigt stark mit der Energie an und erreicht bei etwa 150 MeV den geometrischen Kernquerschnitt. Für höhere Energien konnte das Experiment noch nicht entscheiden, ob der Wirkungsquerschnitt wieder abfällt oder den gleichen Wert behält. Die gemessenen Werte sind: 21 ± 8 mbarn für 89 ± 6 MeV, 31 ± 9 mbarn für 112 ± 6 MeV, 52 ± 6 mbarn für 135 ± 6 MeV, 66 ± 6 mbarn für 176 ± 6 MeV und 60 ± 6 mbarn für 217 ± 6 MeV.

Thurn.

E. Fermi, H. L. Anderson, A. Lundby, D. E. Nagle and G. B. Yodh. *Ordinary and exchange scattering of negative pions by hydrogen.* Phys. Rev. (2) **85**, 935–936, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Studies.) π^- -Mesonen können mit Wasserstoff nach einem der drei folgenden Prozesse reagieren: (1) $p + \pi^- \rightarrow p + \pi^-$, (2) $p + \pi^- \rightarrow n + \pi^0 \rightarrow n + 2\gamma$, (3) $p + \pi^- \rightarrow n + \gamma$. Durch Streuexperimente wurden die Prozesse (1) und (2) untersucht. Für Prozeß (1) ergab sich ein Wirkungsquerschnitt von $(10 \pm 4) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$, für Prozeß (2) einer von $(20 \pm 5) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$. Der Wirkungsquerschnitt für den Ladungsaustauschprozeß ist nicht besonders empfindlich gegen die angenommene Winkelverteilung. Für $\cos^2\Theta$ -Verteilung ergibt er sich zu $(29 \pm 7) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$, für $\sin^2\Theta$ -Verteilung zu $(18 \pm 4) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$.

Thurn.

H. L. Anderson, E. Fermi, E. A. Long and D. E. Nagle. *Total cross sections of positive pions in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **85**, 936, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Studies.) Der Gesamtwirkungsquerschnitt von π^+ -Mesonen in Wasserstoff wurde im Energiebereich von 80–150 MeV bestimmt. Der Wirkungsquerschnitt ist in diesem Bereich wesentlich größer als der von π^- -Mesonen. Die gemessenen Werte sind: 20 ± 10 mbarn für 56 ± 8 MeV, 50 ± 13 mbarn für 82 ± 7 MeV, 91 ± 6 mbarn für 118 ± 6 MeV, 152 ± 14 mbarn für 136 ± 6 MeV.

Thurn.

A. Lundby, E. Fermi, H. L. Anderson, D. E. Nagle and G. Yodh. *Scattering of negative pions by hydrogen.* Phys. Rev. (2) **86**, 603, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Streuung von π^- -Mesonen von 115 MeV in flüssigem Wasserstoff wurde mit Szintillationszählern untersucht. Das Ver-

hältnis von gestreuten zu einfallenden Teilchen war $(0,40 \pm 0,10) \cdot 10^{-4}$ mit Blei ($\frac{1}{4}$ inch) im einfallenden Strahl und $(1,01 \pm 0,11) \cdot 10^{-4}$ ohne Bleiplatte. Gammastrahlen hoher Energie liefern einen großen Beitrag, den man der Streuung mit Ladungsaustausch und zu geringem Teil dem Einfang unter Gammastrahlung zuschreibt.

Thurn.

D. E. Nagle, H. L. Anderson, E. Fermi, E. A. Long and R. L. Martin. *Total collision cross sections of negative pions on protons.* Phys. Rev. (2) **86**, 603, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Mit Szintillationszählern wurde die Durchlässigkeit von flüssigem Wasserstoff für π^- -Mesonen von 60 bis 230 MeV gemessen. Der gesamte Stoßquerschnitt steigt mit der Energie. Er fängt bei 50 MeV mit kleinen Werten an und erreicht den Wert des geometrischen Kernquerschnitts von etwa 60 mbarn bei etwa 160 MeV. Von hier bis 220 MeV behält der Wirkungsquerschnitt seinen Wert bei.

Thurn.

G. Yodh, H. L. Anderson, D. E. Nagle and H. Stadler. *Difference of hydrogen and deuterium total cross sections for charged pi-mesons.* Phys. Rev. (2) **86**, 603, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Durchlässigkeit für H_2O und D_2O für negative π^- -Mesonen wurde bei mehreren Energien gemessen. Die Ergebnisse zeigen an, daß der gesamte Streuquerschnitt ($\sigma_D - \sigma_H$) im π^- -Mesonenenergiebereich 92–116 MeV und 110–134 MeV nahe dem geometrischen Wert 61 mbarn liegt. Im Energiebereich 41–58 MeV scheint ($\sigma_D - \sigma_H$) viel kleiner zu sein.

Thurn.

R. L. Martin, H. L. Anderson and G. Yodh. *Nuclear cross sections for negative pions of energy 109 and 133 Mev.* Phys. Rev. (2) **86**, 604, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Kernquerschnitte für π^- -Mesonen von 109 und 133 MeV wurden gemessen. Die beobachteten Gesamtwirkungsquerschnitte entsprechen den geometrischen Kernquerschnitten innerhalb einer Fehlergrenze von $\pm 15\%$. Eine Ausnahme macht der Kohlenstoff. Hier liegt im Bereich von 85–133 MeV keine Energieabhängigkeit vor.

Thurn.

J. E. Kupperlan jr. and E. D. Palmatier. *The ionization loss of energy of relativistic mu-mesons in argon.* Phys. Rev. (2) **85**, 1043, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Chapel Hill, North Carol., Univ., Dep. Phys.) Da neue Beobachtungen an μ^- -Mesonen in dispersen Medien das Fehlen des relativistischen Anstiegs des Ionisationsverlustes dieser Teilchen anzeigen, wurde die Änderung des Ionisationsverlustes von μ^- -Mesonen mit der Energie in Proportionalzählern, die mit 97% Argon und 3% CO_2 auf 1,6 Atm gefüllt waren, gemessen. Im Gegensatz zu den Ergebnissen anderer Autoren mit Argonalkoholgemischen, wurde festgestellt, daß ein Anstieg des Energieverlustes mit der Energie vorhanden ist, wie er durch die Theorie vorausgesagt wird.

Thurn.

H. Byfield, J. Kessler and L. M. Lederman. *Scattering and absorption of pi-mesons in carbon.* Phys. Rev. (2) **86**, 17–21, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die Wechselwirkung von π^+ - und π^- -Mesonen von 62 MeV mit Kohlenstoff wurde in einer Nebelkammer mit Magnetfeld untersucht. Es wurden etwa 500 Wechselwirkungen von π^- -Mesonen mit Kohlenstoff ausgewertet. Bei der elastischen Streuung wurde aus der Winkelverteilung auf die Existenz eines COULOMB-Interferenzeffektes geschlossen. Die gemessenen Wirkungsquerschnitte sind: $\sigma_{\text{abs.}} = 181 \pm 22$ mbarn, $\sigma_{\text{elast. streu.}} = 148 \pm 30$ mbarn. Kurven der differentiellen elastischen und unelastischen Streuquerschnitte bei verschiedenen Streuwinkeln sind angegeben. Die differentiellen Streuquerschnitte durchlaufen ein Minimum bei einem Streuwinkel von 90° .

Thurn.

H. C. Wilkins and R. D. Sard. *Nuclear interaction of fast μ -mesons.* Phys. Rev. (2) **86**, 591—592, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Die Erzeugung von Neutronen bei Kernwechselwirkungen von schnellen μ -Mesonen mit Pb wurde in einer Tiefe von 2000 g cm² unter der Erde gemessen. Mit Zählrohren wurden μ -Mesonen gemessen, die einzeln und solche, die von einem oder mehreren ionisierenden Teilchen begleitet waren. Neutronen wurden durch Zählrohre unter dem Absorber nachgewiesen. Die Koinzidenzzahlen für 1, 2 und 3 Neutronen lieferten Aufschluß über die Multiplizität der Neutronen pro Wechselwirkung und den Wirkungsquerschnitt. Thurn.

Stephan Berko. *Multiple scattering of μ -mesons in magnetized iron.* Phys. Rev. (2) **86**, 598, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Ein μ -Mesonenstrahl hatte 15 cm Eisen zu durchsetzen. Die Winkelverteilung der durch Vielfachstreuung in Eisen gestreuten Mesonen wurde in 80 cm Entfernung hinter dem Eisen mit zwölf Zählern gemessen. Jeder Zähler war in Koinzidenz mit dem Teleskop vor dem Eisen geschaltet. Die Verteilungskurven wurden mit unmagnetisiertem und magnetisiertem Eisen aufgenommen. Die Unsymmetrie, die durch das magnetische Feld bewirkt wird, zeigt den positiven Überschuß der μ -Mesonen. Thurn.

C. P. Leavitt. *Absorption of negative π -mesons in helium gas.* Phys. Rev. (2) **86**, 603—604, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) π -Mesonen, die durch Photonen in einer Berylliumprobe erzeugt worden waren, passierten eine Hochdrucknebelkammer, die mit Helium von 200 Atm gefüllt war. Jedes π -Meson, das im Gas zur Ruhe kam, verursachte einen Stern mit einer Spur. Mit Hilfe der Krümmung im Magnetfeld und der Reichweite im Gas wurden die Spuren identifiziert und ihre Energie bestimmt. Die meisten Spuren stammten von Protonen. Doch war in wenigstens einem Fall das Teilchen schwerer als ein Proton. Thurn.

Peter Jensen. *(n, 2n)- und (γ , n)-Wirkungsquerschnitte.* Ark. Fys. **1**, 515—531, 1949, Nr. 25. (Stockholm, Nobel-Inst. Phys. u. Freiburg, Univ., Phys. Inst.) Relative β -Ausbeuten von n, 2n-Prozessen werden für Li + d-Neutronen gemessen (Deuteronenenergie 7 MeV). Die für β -Absorption korrigierten Ausbeuten der Kernarten N¹⁴, F¹⁹, K³⁹ und Se⁴⁵ ergeben sich bzw. zu 1, 6,9, 0,84, 45, wobei der erste Wert willkürlich gleich 1 gesetzt ist. Aus den Ausbeuten werden relative (n, 2n)-Wirkungsquerschnitte σ berechnet. Dazu wird die auf der statistischen Theorie der Kernumwandlungen basierende bewährte Beziehung $\sigma = \sigma_0 \left\{ 1 - \left[1 + (E - S)/\tau \right] \exp - \left[(E - S)/\tau \right] \right\}^2$ benutzt. E = Neutronenenergie, S = Schwellenenergie des (n, 2n)-Prozesses, $\tau = 2/5 E \cdot A$ Kerntemperatur, alles in MeV, A = Massenzahl). Die charakteristische Konstante σ_0 errechnet sich aus den Messungen für die vier Kernarten zu bzw. 1, 4,3, 1,4, 11,2, wobei wieder der erste Wert willkürlich gleich 1 gesetzt ist. Die Abhängigkeit des (n, 2n)-Querschnitts von der Kernart und der Neutronenenergie sowie die Beziehungen zu dem verwandten (γ , n)-Prozeß werden ausführlich diskutiert. P. Jensen.

E. Leigh Secrest. *A quadrature method for computing neutron distributions in two dimensions.* Phys. Rev. (2) **85**, 747, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Lösung der Transportgleichung, der die Absorption und Streuung von Neutronen gehorcht, wird ein iterativ-Verfahren mit quadratischer Näherung entwickelt. Es wird angenommen, daß die Neutronen-Verteilung an einem gegebenen Punkt durch den Fluß entlang einer endlichen Zahl von Stromlinien

dargestellt werden kann. Nach dem Verfahren wird die Wirkung eines Spaltes in einem streuenden Medium untersucht.

M. Wiedemann.

George Jaffé. *On the diffusion of thermal neutrons.* Phys. Rev. (2) **85**, 747, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Louisiana State Univ.) In die Theorie der Neutronendiffusion wird die Bewegung der Moderator-Moleküle einbezogen, indem von der ursprünglichen BOLTZMANN-Gleichung ausgegangen wird. Nach Umformung kann sie für den Fall thermischer Neutronen integriert werden. Dabei wird für die Moderator-Moleküle MAXWELL-Verteilung und für die Neutronen nahezu MAXWELL-Verteilung angenommen.

M. Wiedemann.

H. J. Longley, R. N. Little jr. and J. M. Slye. *Polarization of D-D neutrons.* Phys. Rev. (2) **86**, 419–420, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Austin, Tex., Univ.) Nach dem Vorschlag von SCHWINGER (Phys. Rev. **73**, 407, 1948) untersuchen die Verff. die Polarisation von D,D-Neutronen und berichten über vorläufige Ergebnisse. Eine ausführliche Arbeit soll folgen.

D. Kamke.

Laben M. Melnick, Hurd W. Safford, Kuan-Han Sun and Alexander Silverman. *Neutron-absorbing glass: CdO-SiO₂-B₂O₃ system.* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 82–86, 1951, Nr. 3. (März.) (Pittsburgh, Penn., Univ., Dep. Chem.) Während Cadmium-Schichten von 1 mm Dicke langsame Neutronen mit Energien unterhalb von $\frac{1}{2}$ eV nahezu quantitativ absorbieren, absorbiert Bor auch Neutronen oberhalb dieser Energie. Es werden durchsichtige Borgläser beschrieben, welche durch Zusätze von CdO bis zu 60% beide Eigenschaften kombinieren.

v. Droste.

S. Flügge und K. Woeste. *Der Atomkern als kompressibler Tropfen. I. Der Atomkern im Grundzustand.* Z. Phys. **132**, 384–398, 1952, Nr. 3. (23. Juni.) (Marburg/Lahn, Univ., Inst. Strukt. Mat.) Die Kompressibilität der Kernmaterie und die Verschiebbarkeit von Protonen- und Neutronenflüssigkeit gegeneinander haben Einfluß auf einige Eigenschaften der Atomkerne im Grundzustand. Indem die Gesamtenergie mit Hilfe eines Variationsprinzips zum Minimum gemacht wird, ergibt sich als erstes der Verlauf der Protonen- und Neutronendichte im Kerninnern; und zwar nimmt sowohl die Protonen- wie auch die Neutronendichte nach außen hin zu als eine Folge des den Entmischungsvorgang überwiegenden Kompressionseffektes. — Der Druck im Kerninnern steigt etwa quadratisch gegen den Kernrand an. Für $Z=36$ entsteht um den Kernmittelpunkt ein unter Zugspannung stehendes Gebiet. Infolgedessen verschwindet der mittlere Druck gegen Ende des Periodischen Systems. — Die durch $R_0 = r_0 \cdot A^{1/3}$ für den inkompressiblen Tropfen definierte Radiuskonstante zeigt jetzt eine merkliche Zunahme mit wachsender Kerngröße. — Die Korrekturen an der Bindungsenergie sind im allgemeinen zu vernachlässigen.

Woeste.

Ralph Livingston. *Pure quadrupole spectra: the substituted methanes.* [S. 256.]

Yu Ting, F. K. Blard and Dudley Williams. *Nuclear magnetic moment of indium.* 115. Phys. Rev. (2) **86**, 618, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Eine magnetische Kernresonanzabsorptionslinie, die dem In^{116} zugeschrieben wird, wurde bei einer gesättigten Lösung von Indiumnitrat in 30% Salpetersäure gefunden. Ein Vergleich mit der Linie des Sc^{45} bei SeCl_3 , im gleichen Magnetfeld beobachtet, führte zu dem Frequenzverhältnis $\nu_{\text{In}}/\nu_{\text{Sc}} = 0,902292 \pm 0,000010$, wobei allerdings ein systematischer Fehler von $\pm 0,000050$ nicht ausgeschlossen ist. Unter Benutzung der bekannten Werte für $\nu_{\text{Sc}}/\nu_{\text{Proton}}$ und den Kernspin $9/2$ für In^{116} ergibt sich daraus das magnetische

Moment des In^{115} zu 5.50945 ± 0.00011 Kernmagnetonen. Dieser vorläufige Wert ist noch nicht korrigiert in Bezug auf diamagnetische Effekte, bedingt durch Elektronen außerhalb des Kerns, noch in Bezug auf einen schwachen paramagnetischen Effekt, bedingt durch die Anwesenheit eines magnetischen Katalysators $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$. Der so gefundene Wert ist größer als der aus Molekularstrahlversuchen gefundene.
v. Harlem.

Lewis Friedman and Jacob Bigeleisen. *Oxygen and nitrogen isotope effects in the decomposition of ammonium nitrate.* [S. 184.]

F. Bachelet e M. Ferretti Storzini. *Studio della radioattività di lave vesuviane.* [S. 292.]

Hubert Garrigue. *Recherches de radioactivité au sommet du Puy de Dôme.* [S. 292.]

F. A. Paneth. *Production d'hélium par les particules alpha du radium en solution.* J. chim. phys. **48**, 163–167, 1951, Nr. 3 4. März Apr.) (Durham, Univ., Lab. Radiochim.) Verf. gibt zunächst einen Überblick über die Methoden zur Bestimmung der spezifischen α -Aktivität von Radium und diskutiert ihre Zuverlässigkeit. Er berichtet über die Messung der Erzeugung von Helium durch die α -Strahlen des Ra in Lösung, mit der er Vorversuche durchführte. Bei Verwendung von 10 mg RaCl_2 würde sich während eines Tages etwa 10^{-6} cm³ ansammeln, die sich in der Apparatur, die skizziert ist, bestimmen ließen. Die übrigen Gase werden bei tiefer Temperatur kondensiert und adsorbiert, Ne durch fraktionierte Adsorption und Desorption an Kohle von He getrennt und schließlich He durch die Veränderung des elektrischen Widerstands eines Ni-Drahtes bestimmt.
M. Wiedemann.

W. A. Wenzel and Ward Whaling. *Cross section of the $D(d,p)H^3$ reaction.* Phys. Rev. (2) **85**, 761, 1952, Nr. 4. 15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Messung des Wirkungsquerschnittes einerseits für $E_D = 25 - 550$ keV für dickes D_2O -Target (Bremsquerschnitt von D_2O gegen Deuteronen wurde neu gemessen, s. diese Ber. **31**, S. 1406, 1952). Andererseits Bestimmung der Winkelverteilung der Protonen für 220 bis 550 keV (dünnes Eis-target). Wirkungsquerschnitte werden angegeben aus beiden Messungen.

D. Kamke.

H. B. Willard, J. K. Balr, J. D. Kington, T. M. Hahn, C. W. Snyder and F. P. Green. *The yield of gamma-rays and neutrons from the proton bombardment of fluorine.* Phys. Rev. (2) **85**, 849–851, 1952, Nr. 5. 1. März.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Dunne aufgedampfte CaF_2 -Schichten (auf 15 mil Ta, 5 keV Dicke für 2 MeV Protonen) werden mit Protonen einer VAN DE GRAAFF-Maschine bestrahlt, mit welcher magnetisch analysierte Protonen von bis zu 5,5 MeV Energie erhalten werden können. Gemessen wird die γ - und Neutronenausbeute (nur relative Angaben) zwischen 0,15 und 5,5 MeV Protonenenergie. Für die Neutronen aus der Reaktion $F^{19}(p, n)Ne^{19}$ wird die Schwelle zu 4.253 ± 0.005 MeV bestimmt, woraus sich mit der von Li und Mitarb. (s. diese Ber. **30**, 1695, 1951) angegebenen Proton-Neutron-Massendifferenz die Differenz der Massen von Ne^{19} und F^{19} zu 0,00349 Einheiten ergibt. Zwischen $E_p = 2.1$ und 5,4 MeV finden die Verff. 17 neue γ -Resonanzen; über der n-Schwelle ergeben sich 10 n-Resonanzen, von denen in diesem Bereich acht mit denen von γ -Strahlung übereinstimmen. Angabe der gemessenen Halbwertsbreiten der Resonanzen, keine Angabe von Wirkungsquerschnitten.
D. Kamke.

W. A. Schoenfeld, R. W. Duborg, W. M. Preston and C. Goodman. *The reaction $CP^{37}(p,n)A^{37}$; excited states in A^{38} .* Phys. Rev. (2) **85**, 873–876, 1952, Nr. 5.

(1. März.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Dünne NaCl-Targets (aufgedampft auf 10 mil Ta) werden mit Protonen von bis zu 2510 keV Energie bestrahlt. Die Schwelle für die Reaktion $\text{Cl}^{37}(\text{p}, \text{n})\text{A}^{37}$ wird mit 1641 ± 2 keV angegeben. Reaktionen mit Cl^{35} und Na^{23} können ausgeschlossen werden, da ihre Schwelle höher liegt. Zwischen 1640 und 2510 keV werden über 100 Resonanzen der Neutronenemission gefunden (BF_3 -Zähler), die zu A^{38} gehören und dort auf einen mittleren Termabstand von 5 keV führen.

D. Kamke.

C. D. Moak, W. M. Good and W. E. Kunz. *The reaction $\text{Li}^6(t, \text{p})\text{Li}^6$* . Phys. Rev. (2) **85**, 928, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Ein Tritonenbündel von 5 μAmp Stärke und 350 keV Energie wird auf ein dickes Li_2SO_4 -Target (auf 5 mil Al-Fenster) geschossen. Direkt unterhalb des Fensters befindet sich ein NaJ-Szintillationszähler zum Nachweis von β -Strahlung (Energie der Elektronen muß in der verwendeten Schaltung größer als 10 MeV sein, um Zählstöße zu erhalten). Mit dieser Anordnung wird der Nachweis geführt, daß beim Beschuß von Li mit Tritonen auch die Reaktion $\text{Li}^6 + \text{T} \rightarrow \text{Be}^{9*} \rightarrow \text{Li}^8 + \text{H}^1 + 0,8 \text{ MeV}$, $\text{Li}^6 \rightarrow \text{Be}^{9*} + \beta^- + \nu + 12,7 \text{ MeV}$ auftritt, indem die Abklingkurve des β -Strahlers gemessen wird.

D. Kamke.

T. M. Hahn, C. W. Snyder, H. B. Willard, J. K. Bair, E. D. Klema, J. D. Kington and F. P. Green. *Neutron and gamma-rays from the proton bombardment of beryllium*. Phys. Rev. (2) **85**, 934, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Be-Folien von 11 keV Dicke (für die Protonen der Reaktionsschwellenenergie) werden mit Protonen von 2 bis 5,3 MeV Energie bestrahlt. Die Neutronenausbeute in Vorwärtsrichtung wird mit einem langen Zähler gemessen, die γ -Ausbeute, ebenfalls in Vorwärtsrichtung, mit einem großen NaJ-Kristall. Relative Ausbeutekurven für n- und γ -Emission (unterschieden nach γ -Energien größer als 2 und größer als 6 MeV) werden angegeben. — Die n-Ausbeute weist ein neues Maximum bei $4,72 \pm 0,01 \text{ MeV}$ auf (Gesamtbreite 0,5 MeV), welches nur gleichzeitig mit γ -Strahlung $> 6 \text{ MeV}$ auftritt.

D. Kamke.

Luis Marquez. *The yield of F^{18} from medium and heavy elements with 420-MeV protons*. Phys. Rev. (2) **86**, 405–407, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Study.) Targets, die O, F, Al, Cl, Cu, Ag, Au enthalten und zwischen Al-Folien eingepackt sind, werden mit 420-MeV-Protonen bestrahlt. Die erzeugte Menge Na^{24} , die bei der in Al ablaufenden Reaktion $\text{Al}^{27}(\text{p}, 3\text{pn})\text{Na}^{24}$ entsteht, dient als Maß für den Protonenstrom und zur Bestimmung der Wirkungsquerschnitte der in den Targetmaterialien ablaufenden Reaktionen. Verf. interessiert sich für die Erzeugung von F^{18} im Targetmaterial, da dieses leicht nachweisbar ist. Soweit dies notwendig ist, werden die Targets nach der Bestrahlung chemisch aufbereitet zur Gewinnung und sauberen Messung von F^{18} (genaue Angabe des Trennungsganges). Die Wirkungsquerschnitte für die F^{18} -Produktion mit 420-MeV-Protonen in den verwendeten Substanzen erstrecken sich von $4,4 \cdot 10^{-6}$ barn bis $4,1 \cdot 10^{-2}$ barn (Fehler 15–50%).

D. Kamke.

J. T. Dewan, T. P. Pepper, K. W. Allen and E. Almqvist. *Alpha-particles from the $\text{Li}^7 + \text{T}$ reactions*. Phys. Rev. (2) **86**, 416–417, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Coun. Can., Atomic Energy Proj.) Wasserstoff-Ionen (15% Tritonen) werden auf 240 keV Energie beschleunigt; nach magnetischer Trennung wird der „Masse 3“-Strahl auf ein Li_2SO_4 -Target geschossen (99,91% Li^7 , 0,09% Li^6). In einem Proportionalzähler 15" Außendurchmesser, Dural, 15" Länge, Fenster 1 mg/cm² Glimmer, Füllung 70 Torr Argon mit 1% CO_2) mit dem Multiplikationsfaktor 5 und anschließendem 30-Kanal-Impuls-

höhenanalysator wird das Spektrum der α -Teilchen der Reaktionen $\text{Li}^7 + \text{T} \rightarrow \text{He}^6 + \text{He}^4 + 9,79 \text{ MeV}$, $\text{Li}^7 + \text{T} \rightarrow \text{He}^6 + \text{He}^4 + 2n + 8,95 \text{ MeV}$ gemessen. Eichung der Energieskala hauptsächlich mit bekannten α -Strahlern. Die Energietönung der ersten Reaktion ergibt sich zu $9,79 \pm 0,03 \text{ MeV}$. Es ergibt sich dann für die Massendifferenz $\text{He}^6 - \text{Li}^6$ $3,55 \pm 0,03 \text{ MeV}$, welcher Wert beträchtlich höher ist als die aus dem β -Spektrum von He^6 bestimmte von $3,215 \pm 0,015 \text{ MeV}$ (s. PEREZ-MENDEZ und BROWN, diese Ber. **30**, 518, 1951). Zugleich finden die Verff. noch einen angeregten Zustand von He^6 bei $1,71 \pm 0,01 \text{ MeV}$, von dem aus He^6 zerfallen soll in $\alpha + 2n$ (dieser Zustand ist mit $0,78 \pm 0,03 \text{ MeV}$ instabil gegen diesen Zerfall). — Vgl. auch CÜER und MAGNAC-VALETTE, diese Ber. S. 40.

D. Kamke.

D. M. van Patter, P. M. Endt, A. Sperduto and W. W. Buechner. *Excited states of P^{32} from the $P^{31}(d,p)P^{32}$ reaction.* Phys. Rev. (2) **86**, 502–506, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Cambridge 39, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Targets aus Kupfer- und Zinkphosphid (aufgedampft auf Pt-Folien) von 2 bis 12 keV Dicke werden mit Deuteronen von 1,81 bis 2,00 MeV Energie bestrahlt. Unter 90° zum Strahl werden die bei der Reaktion entstehenden Protonen in ein magnetisches 180° -Umlenkfeld emittiert, an dessen Ausgang Photoplaten aufgestellt werden. Die Photoplaten werden verwendet, um auch geringe Teilchenzahlen noch sicher nachzuweisen, während mit dem Feld die aufgefangene Teilchenenergie eingestellt wird. Es werden 16 Protonengruppen gefunden, von denen 15 zu angeregten Niveaus (bis zu 4,3 MeV) von P^{32} gehören. Drei Niveaus treten als Dubletts mit 50 ± 2 , 92 ± 7 und $59 \pm 3 \text{ keV}$ Abstand jeweils auf. Das erste angeregte Niveau wird bei $77,0 \pm 1,7 \text{ keV}$ gefunden.

D. Kamke.

P. M. Endt, J. W. Haffner and D. M. van Patter. *Magnetic analysis of the $\text{Mg}^{25}(d,p)\text{Mg}^{26}$, $\text{Mg}^{26}(d,p)\text{Mg}^{27}$, and $\text{Mg}^{25}(d,\alpha)\text{Na}^{23}$ reactions.* Phys. Rev. (2) **86**, 518–522, 1952, Nr. 4. 15. Mai. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Targets von Mg natürlicher Isotopenzusammensetzung und solche mit angereicherten Isotopen (86,8% Mg^{25} und 95,9% Mg^{26}) werden mit Deuteronen von 1,8 MeV Energie bestrahlt (Dicke der Targets bis zu 100 keV). Die entstehenden Protonen und α -Teilchen werden nach Durchlaufen eines 180° -Magnet-Umlenkfeldes in Photoplaten aufgefangen. — Elf Protonengruppen werden für die erste Reaktion, zwei für die zweite, und drei α -Gruppen für die dritte gefunden. Die Energietönungen für den Übergang zum Grundzustand der Endkerne sind $8,880 \pm 0,010$, $4,207 \pm 0,006$ und $7,019 \pm 0,013 \text{ MeV}$.

D. Kamke.

Alols Schardt, William A. Fowler and Charles C. Lauritsen. *The disintegration of N^{15} by protons.* Phys. Rev. (2) **86**, 527–535, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Targets, die bis zu 61% N^{15} enthalten, werden mit Protonen der Energie von 0,2 bis 1,6 MeV bestrahlt und die bei den Reaktionen $\text{N}^{15}(p,\alpha)\text{C}^{12}$, $\text{N}^{15}(p,\gamma)\text{C}^{12}$ und $\text{N}^{15}(p,\gamma)\text{O}^{16}$ entstehenden α -Teilchen und γ -Quanten mit GEIGER-MÜLLER- und Proportionalzähler gemessen. Es werden einige Resonanzen gefunden und es wird gute Übereinstimmung mit theoretischen Formeln für die zu erwartenden Wirkungsquerschnitte festgestellt. Der Wirkungsquerschnitt der ersten Reaktion wird zu $\sigma = 110/E \cdot \exp(-6,95 E^{-1/2})$ barn (E in MeV) in der Nähe von $E = 0,030 \text{ MeV}$ angegeben. Dieser Energiewert wird besonders diskutiert im Zusammenhang mit der BETHESchen Theorie der Sternenergieerzeugung. — Ausführliche Darstellung und Diskussion der Ergebnisse.

D. Kamke.

H. C. Martin and B. C. Diven. *Energy dependence of $(n, 2n)$ reactions in Ni^{58} , Cu^{63} , and Ti^{203} from 11 to 19 Mev.* Phys. Rev. (2) **86**, 565–567, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Los Alamos, New Mex., Univ., Sci. Lab.) Ein 1 cm langes Gastarget, das mit

230 Torr D_2 gefüllt ist, wird mit Tritonen bestrahlt ($1 \mu\text{Amp}$, $1,80 \text{ MeV}$). Die gemäß der Reaktion $D+T, n^0 He^4$ entstehenden Neutronen, deren Energie vom Emissionswinkel zur Strahlrichtung abhängt, werden benutzt, um die Reaktionen $Ni^{58}(n,2n)Ni^{57}$, $Cu^{63}(n,2n)Cu^{62}$, $Tl^{203}(n,2n)Tl^{202}$ auszulösen. Die Metalle werden in Form von dünnen Streifen bestrahlt und die bei der Bestrahlung ($20'$ bis 26^h Dauer) entstandene Aktivität verfolgt. Es werden damit Kurven für die entstandene Aktivität in Abhängigkeit von der Neutronenenergie (12 – 18 MeV) gefunden (nur relative Angaben), die alle monoton ansteigen. D. Kamke.

T. S. Benedict and W. M. Woodward. *High energy photodisintegration of the deuteron.* Phys. Rev. (2) **85**, 924–925, 1952, Nr. 5, (1. März.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) γ -Strahlung von bis zu 300-MeV -Grenzenergie (Bremsstrahlung eines Synchrotrons) wird zur Photospaltung von Deuterium in einer Druckkammer benutzt. Die entstehenden Protonen werden mit NaJ-Kristallen gemessen unter 60 , 90 und 120° zum γ -Strahl. Der totale Wirkungsquerschnitt hat bei 140 MeV ein Minimum von etwa $25 \mu\text{barn}$. Der Verlauf des Wirkungsquerschnitts wird verglichen mit dem von SCHIFF (s. diese Ber. **29**, 1558, 1950) berechneten Verlauf für elektrischen Photoeffekt (Dipoleffekt), der fast linear von 50 bis $10 \mu\text{barn}$ im interessierenden Bereich abfällt (E_γ von 80 bis 160 MeV). D. Kamke.

Ryokichi Sagane. *Relative probabilities of diverse photonuclear reactions from Zn^{64} and Fe^{54} .* Phys. Rev. (2) **85**, 926–927, 1952, Nr. 5, (1. März.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Phys.) Mit der Röntgenbremsstrahlung des Iowa-Synchrotrons (E_{max} bis zu 67 MeV) werden relative Ausbeuten gemessen für (γ, n) , (γ, pn) und $(\gamma, 2np)$ Prozesse an Zn^{64} und Fe^{54} . — Ferner werden mit (γ, n) -Prozeß an Mo^{92} die Isomere $Mo^{91}(70')$ und $Mo^{91}(16')$ erzeugt; die relative Ausbeute dieser beiden Isomere ist konstant im Energiebereich von 15 bis 67 MeV γ -Maximalenergie. D. Kamke.

Warren H. Smith and L. Jackson Laslett. *Cloud-chamber identification of photo-deuterons from copper.* Phys. Rev. (2) **86**, 523–524, 1952, Nr. 4, (15. Mai.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res. and Dep. Phys.) Kupfer wird mit Bremsstrahlung eines 65-MeV -Synchrotrons bestrahlt. Die entstehenden schweren Teilchen laufen in eine WILSON-Kammer (mit Magnetfeld) hinein. Dort wird aus der Analyse der Spuren auf das Verhältnis von entstandener Deuteronenzahl zu Protonenzahl geschlossen. Dieses ergibt sich für gleiches Reichweitenintervall der beiden Teilchenarten zu $0,7_6$ pro Raumwinkelintervall. D. Kamke.

Wilfrid Herr. *Über die Verteilung der radioaktiven Rückstoßatome in verschiedenen Rhenium-Salzen und über die Gewinnung eines Radio-Rhenium-Präparates von höchster spezifischer Aktivität.* Z. Naturforsch. **7b**, 55–56, 1952, Nr. 1, (Jan.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Durch eine (n, γ) -Reaktion entstehen aus Re die beiden Isotope Re^{186} und Re^{188} mit den Halbwertszeiten $3,87$ und $18,9 \text{ h}$. Es gelingt nicht, aus $KReO_4$ die radioaktiven Rückstoßatome in einer niedrigeren Wertigkeitsstufe zu isolieren. Dagegen liegen nach einer Bestrahlung von K_2ReCl_6 und von $ReCl_3$ in saurer Lösung die radioaktiven Re-Atome zu nahezu 100% im siebenwertigen Zustand vor. Die Abtrennung des Re^{IV} erfolgt durch Fällung mit N,N' -Tetramethyl- α -tolidin, die des Re^{III} durch Ausschütteln von $ReCl_3$ mit Benzonitril. Bei Bestrahlung der festen Kristalle ist die Ausbeute an radioaktivem Re^{VII} wesentlich geringer. M. Wiedemann.

Werner Rieder. *Der Szilard-Chalmers-Effekt mit langsamen und schnellen Neutronen.* Acta Phys. Austr. **4**, 290–303, 1950, Nr. 2/3, (Dez.) (Wien, Univ., II.

Phys. Inst.) 0,78 g Mn in Form von KMnO_4 wurden einer 200 mC Ra-Be-Quelle ausgesetzt, zur Bestrahlung mit thermischen Neutronen befand sich die Lösung oder die Kristalle in einer Wasserwanne, zur Bestrahlung mit schnellen Neutronen waren die Kristalle von einem Mantel aus B und Cd umgeben. Es wurde dann untersucht, in welcher Wertigkeit das radioaktive Mn^{56} auftritt. Die Lösung bzw. die aufgelösten Kristalle wurden mit MnO_2 als Träger versetzt und durch eine Glasfritte oder Papier filtriert. Das Filtrat wurde ebenfalls in MnO_2 umgewandelt. Auf diese Weise konnte die Aktivität von Niederschlag und Filtrat mit dem Zählrohr und einem Verstärker mit NEHER-HARPER-Schaltung in gleicher Weise gemessen werden. Die Retention, der Bruchteil an Mn VII, kann bis zu 30% betragen, sie wird durch OH-Ionen erhöht und nimmt mit der Konzentration des KMnO_4 zu, dabei entsprechen Kristalle einer Konzentration von 100%. Von der Energie der Neutronen ist die Retention unabhängig. Der Energiebetrag, der beim Beschuß mit schnellen Neutronen für die chemische Anregung verfügbar ist, ist wesentlich größer als derjenige, der durch den COMPTON-Rückstoß beim Einfang langsamer Neutronen übertragen wird. Nach Ansicht des Verf. steht das Ergebnis mit der Vorstellung von LIBBY im Einklang, wonach entscheidend für die Retention nicht die Explosion, sondern Sekundärprozesse nach der Verlangsamung der Bruchstücke sind. Als Primärreaktion wird $\text{Mn}^*\text{O}_4' = \text{Mn}^*\text{O}_3^+ + \text{O}''$ vorgeschlagen, als Stabilisierungsreaktion z. B. $\text{Mn}^*\text{O}_3^+ + \text{OH}' = \text{Mn}^*\text{O}_4' + \text{H}^+$.

M. Wiedemann.

A. H. W. Aten jr., H. van der Straaten and P. C. Riesebo. *The Szilard-Chalmers process in solid phosphorus salts*. Science **115**, 267, 1952, Nr. 2984. (7. März.) (Amsterdam, The Netherl. Inst. Nucl. Res.) Eine Reihe Phosphorsalze: $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Na_2HPO_4 und $\text{Na}_2\text{HPO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ wurden in fester Form mit langsamen Neutronen bestrahlt. Dann wurden sie in Wasser gelöst, das Pyrophosphat, Orthophosphat, Phosphit und Hypophosphit enthielt, und das Pyrophosphat mit Zn- oder Cd-Ionen gefällt. Da zwischen diesen Ionen kein Phosphor-Austausch stattfindet, kann die Verteilung des radioaktiven Phosphor festgestellt werden, sie ist in einer Tabelle zusammengestellt. Die Pyrophosphate wurden nochmals gelöst, hydrolysiert und in eine Orthophosphat- und eine Phosphit + Hypophosphit-Fraktion getrennt. Es ist stets ein beträchtlicher Anteil der Aktivität als Pyrophosphation vorhanden, daneben werden wahrscheinlich noch andere radioaktive Ionen gebildet, die zwei P-Atome enthalten.

M. Wiedemann.

Jeanne D. Gille, Warren M. Garrison and Joseph G. Hamilton. *Carrier-free radioisotopes from cyclotron targets. XI. Preparation and isolation of Os^{185} and $\text{Re}^{183,184}$ from tungsten*. J. Chem. Phys. **18**, 1419 – 1420, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Berkeley a. San Francisco, Calif., Univ., Crocker Lab., Radiat. Lab., Div. Med. Phys., Exper. Med., Radiol.) $\text{Re}^{183,184}$ und Os^{185} , die durch viermonatlichen Beschuß von W mit 10 MeV-Protonen, 20 MeV-Deuteronen und 40 MeV- α -Teilchen entstanden waren, wurden trägerfrei gewonnen. W wurde mit KNO_3 und KOH geschmolzen, die Lösung wurde mit HNO_3 angesäuert und Wolframsäure gefällt. Os wurde wahrscheinlich als OsO_4 destilliert, aus dem HNO_3 sauren Destillat mit CCl_4 extrahiert und mit NaOH reextrahiert. Re wurde aus HNO_3 nach einem Destillationsverfahren gewonnen. Os^{185} wurde durch die Halbwertszeit von 97 d und die 0,75 MeV γ -Strahlung identifiziert, Re zeigte eine Halbwertszeit von 57 d, die nach einem Abfall von drei Wochen sich verlängert infolge der Anwesenheit von 240 d- Re^{183} . Die β -Strahlung von 0,2 und 0,7 MeV sowie die γ -Strahlung von 1 MeV entspricht dem 50 d Re^{184} .

M. Wiedemann.

Herman R. Haymond, Warren M. Garrison and Joseph G. Hamilton. *Carrier-free radioisotopes from cyclotron targets. XV. Preparation and isolation of Mn^{52} from*

chromium. J. Chem. Phys. **19**, 382—383, 1951, Nr. 3. (März.) (Berkeley and San Francisco, Calif., Univ., Crocker Lab., Radiat. Lab., Div. Med. Phys., Exper. Med., Radiol.) Reines Cr in Pulverform wurde mit 19 MeV-Deuteronen einer Intensität von 10 μ Amp 2 h lang beschossen. Zur Abtrennung des dabei gebildeten Mn^{52} wurde das Cr in HCl gelöst, eingedampft, nach Zusatz von 20 mg $FeCl_3$ nochmals gelöst und mit NaOH, gesättigt mit Br_2 , gefällt. Mn fällt, wahrscheinlich vierwertig, mit $Fe(OH)_3$ quantitativ aus. Nach zweimaliger Umfällung wird Fe mit Äther extrahiert. Die Halbwertszeit betrug 6,2 Tage in Übereinstimmung mit dem Literaturwert. Absorptionsmessungen in Al zeigten 0,6 MeV Positronen. Zur Identifizierung dienten ferner chemische Umsetzungen mit Mn, Cr, V und Ti als Träger. 310 Tage Mn^{54} wurde nicht gebildet, Mn^{51} und Mn^{52} (21 min) fielen vor der chemischen Trennung ab.

M. Wiedemann.

Herman R. Haymond, Warren M. Garrison and Joseph G. Hamilton. *Carrier-free radioisotopes from cyclotron targets. XXIV. Preparation and isolation of Ir^{188} , 190 , 192 from osmium*. J. Chem. Phys. **20**, 199—200, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Berkeley and San Francisco, Calif., Univ., Div. Med. Phys., Exp. Med. Radiol., Crocker Lab., Rad. Lab.) Etwa 0,5 g Os-Pulver wurde mit 19 MeV Deuteronen bestrahlt. Nachher wurde es in Königswasser gelöst, ein Überschuß an HNO_3 zugefügt und OsO_4 abdestilliert. Der Rückstand wurde mit H_2SO_4 abgeraucht, Re mittels HBr entfernt und schließlich die durch d,n- und d,2n:-Prozesse gebildeten Ir-Isotope trägerfrei in einer Lösung von 25 mg NaCl gewonnen. Es wurden die Halbwertszeiten 40 h, 12,5 d und 72 d gefunden. Zur Identifizierung dienten weiter chemische Trennungen unter Zusatz von Re, Os und Ir als Träger.

M. Wiedemann.

J. Govaerts et P. Jordan. *Etat chimique des atomes issus de U^{238} au cours de la réaction (n, γ) et de la désintégration naturelle a*. Experientia **6**, 329—330, 1950, Nr. 9. (15. Sept.) Zurich, Inst. phys. l'Ecole polytechn. fed.) Eine Lösung von Uranylazylaldehyd-o-phenylendimin in Pyridin wurde mit Neutronen bestrahlt und die n, γ -Reaktion ausgelöst. Das Verhalten der durch den SZILARD-CHALMERS-Effekt entstandenen radioaktiven Atome im elektrischen Feld wurde untersucht. Während das durch den natürlichen α -Zerfall gebildete UX geladen ist und sich zu 90% an der Kathode abscheidet, liegen die durch den Neutronen-Einfang entstandenen U^{239} -Atome neutral als Oxyd vor. Es handelt sich im ersten Fall wohl um Th^{4+} , im zweiten um UO_3 . Wird nach dem Neutronen-Einfang die Lösung durch Zusatz von Elektrolyt leitend gemacht, so erhält man auf den beiden Elektroden Niederschläge von U^{239} , doch ist infolge eines sekundären Effekts die spezifische Aktivität sehr gering.

M. Wiedemann.

Pierre Jordan. *Effets de recul dans les substances finement divisées exposées aux neutrons*. J. chim. phys. **48**, 179—181, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Zürich, Ecole Polytechn.) 30—50 g einer fein gepulverten Substanz werden mit einer geeigneten Flüssigkeit benetzt und dann mit Neutronen bestrahlt. Infolge des Rückstoßes gelangt das neu entstandene Element in die Flüssigkeit und kann so extrahiert werden. Es können bis zu 60% der gebildeten Aktivität gewonnen werden. Wesentlich sind die folgenden Faktoren: Löslichkeit des neu gebildeten Elementes in der Flüssigkeit, Adsorptionseffekte, Rekristallisation und Austausch. An Beispielen werden gebracht: Die Gewinnung von Na^{25} aus $Mg(O)$ benetzt mit Wasser und die von Al^{28} aus SiO_2 , bei denen wegen ihrer kurzen Halbwertszeit eine normale chemische Trennung nicht durchführbar ist.

M. Wiedemann.

C. H. Collie and P. F. D. Shaw. *A study of the action of neutrons on organic halides*. J. chim. phys. **48**, 198—201, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Oxford, Univ.) Äthylbromid wurde mit Neutronen bestrahlt, das aktive Brom auf verschiedene Weise

extrahiert, als AgBr gefällt und nach 4 h die Aktivität im Zählrohr gemessen. Bei Extraktion unter Zusatz von Br_2 mit $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ war die Ausbeute wesentlich höher als bei Extraktion mit KBr. Zusatz von C_2H_4 setzt die Ausbeute herab. Die Wirkung des Br_2 -Zusatzes scheint also nicht nur wie im Falle des Zusatzes von J_2 zu $\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$ in der Verhinderung des Austausches zu liegen, sondern auch in der Anlagerung an Verunreinigungen. Um das Verbleiben des nicht extrahierbaren aktiven Broms aufzuklären, wurden verschiedene Träger, halogenierte Kohlenwasserstoffe, zugesetzt und dann durch fraktionierte Destillation getrennt. Dabei zeigte es sich, daß der Zusatz von Brom die Menge der radioaktiven polysubstituierten Kohlenwasserstoffe herabsetzt. Auch bei Bestrahlung von Phenyljodid und Phenylbromid ließ sich durch Zusatz von freiem Halogen mehr Aktivität extrahieren. Ein Teil der nicht extrahierbaren Aktivität konnte in aliphatischer Bindung wiedergefunden werden. Die Wirksamkeit der Extraktion ist beim Phenyljodid nicht höher als beim Bromid, was auf die Bildung eines stabilisierten freien Radikals, eines Diphenyljodomumradikals, zurückgeführt wird. Zusatz von NO erhöht die Wirksamkeit der Extraktion. M. Wiedemann.

E. Broda et H. Muller. *Effets de protection dans les réactions Szilard-Chalmers.* J. chim. phys. **48**, 206, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Vienne, Univ., 2. Inst. Phys., 1. Lab. Chim.) Die Ausbeute an radioaktivem As^{III} aus As^{V} durch den SZILARD-CHALMERS-Effekt sinkt bei Bestrahlung der Lösung mit γ -Strahlung vor oder während der Neutronenbestrahlung. Die Oxydation erfolgt wahrscheinlich durch die Produkte der Ionisationswirkung auf das Wasser. Bei $\text{P}^{\text{V}}/\text{P}^{\text{III}}$ tritt dieser Effekt nicht ein. Eine Schutzwirkung übt inaktives As^{III} aus. Sättigung wird bereits bei einer Konzentration von 10^{-3} m erreicht. Auch Glycerin wirkt schützend. Die Möglichkeiten, auf diese Weise geringe Konzentrationen an Schutzstoffen oder die Dosis ionisierender Strahlung zu bestimmen, werden erwähnt. M. Wiedemann.

A. G. Maddock and J. Green. *Nuclear contribution to the retention following radioactive thermal neutron capture.* J. chim. phys. **48**, 207, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Cambridge, Radiochem. Lab., Dep. Chem.) Durch Vergleich zweier verschiedener Isotope, die bei einer Bestrahlung entstehen und derselben chemischen Trennung unterworfen werden, läßt sich der Kernanteil an der Retention im Molekülverband, der auf Einfang mit γ -Strahlung ohne Sprengung der chemischen Bindung beruht, abschätzen. Für Cr^{51} beträgt die Retention 65%, für Cr^{55} 0%, die Aktivierungsenergie des Zwischenkerns beträgt 11 bzw. 3 MeV. Die Daten für Cr^{56} sind: Halbwertszeit 155 min, β -Spektrum Maximum 0,52 MeV, γ -Strahlung 1,6 MeV. Die Halbwertszeiten der angeregten Zustände müssen mehr als 10^{-12} sec betragen. M. Wiedemann.

Robert Katz and Milford R. Lee. *Radioactivity of $\text{Eu}^{152},^{154}$.* Phys. Rev. (2) **85**, 1038—1039, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Manhattan, Kans., State Coll.) Zwei Sm-Pröben, die mit Sm^{150} bzw. Sm^{154} angereichert waren und in denen das Verhältnis $\text{Eu}^{151}:\text{Eu}^{153}$ 6:1 bzw. 1:16 betrug, wurden mit Neutronen bestrahlt. Die danach beobachteten Konversionselektronen stammen von γ -Strahlen von 122, 244 und 344 keV (Eu^{152}) und von 123 keV (Eu^{154}). Ferner wurden durch Absorption in Pb γ -Strahlen mit einer Halbwertszeit < 1 Jahr und mit Energien von 990 und 1170 keV gefunden. Kirschstein.

Nathan Sugarman. *Meson fission of mercury.* Phys. Rev. (2) **86**, 604, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Radiochemische Untersuchungen über die Spaltung von Quecksilber durch π -Mesonen von 122 MeV

sind im Gang. Messungen von Aktivität und Ausbeute wurden an folgenden Spaltprodukten gemacht: 2,4 h Br^{83} , 36 h Br^{82} , 9,7 h Sr^{91} , 2,7 h Sr^{92} , 3,7 h Y^{92} und 4,5 h Ru^{105} . In der gemischten Rubidium-Cäsium-Fraktion oder der Barium-Fraktion trat keine Aktivität auf, was das Fehlen einer nennenswerten Ausbeute an 5,5 h Cs^{127} , 33 min Cs^{138} und 85 min Ba^{139} anzeigt. Ein Vergleich der Spaltprodukte der Mesonenspaltung von Quecksilber mit der Spaltung durch sehr energiereiche Neutronen (aus Protonen von 450 MeV) zeigt, daß die Spaltprodukte der Mesonenreaktion einen geringeren Neutronenunterschuß haben.

Thurn.

Peter E. Yankwich, Edward C. Stivers and Robert F. Nystrom. *Isotope effects in the decarboxylation of malonic acids.* [S. 181.]

Radioactive tracers in blast furnace exploration. [S. 283.]

H. Götte. *Die radioaktive Verseuchung und ihre Gefahren beim Arbeiten mit Radioindikatoren.* Angew. Chem. **63**, 434–437, 1951, Nr. 17/18. (21. Sept.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) In seinem Überblick über die radioaktive Verseuchung beim Arbeiten mit Radioindikatoren geht Verf. auf die verschiedenen Fehlerquellen ein, so das Verschleppen gelöster Aktivitäten beim Umgießen und durch Adsorption vor allem im alkalischen Medium und die Ausbreitung aktiver Substanzen über die Gasphase etwa bei den natürlichen Emanationen und durch radioaktiven Staub. Es werden einige Vorsichtsmaßregeln beim Gebrauch und bei der Reinigung der Geräte angegeben und insbesondere auf die Kontrolle mittels Zählrohr hingewiesen. Auch die Infektion des Zählgeräts selbst, die zu einer Erhöhung des Nulleffekts führt, wird besprochen. Verf. schlägt eine Teilung des radioaktiven Laboratoriums in drei Räume, einen zur Handhabung der Ausgangsmaterialien, ein eigentliches Indikatorlaboratorium und ein Meßzimmer vor. Ferner behandelt er die Unterscheidung von zwei verschiedenen Aktivitäten in einem Präparat durch Messung der Halbwertszeit oder der Absorptionskurve.

M. Wiedemann.

Hugo Neuert. *Die Verwendung künstlich radioaktiver Isotope als Indikatoren.* Arch. techn. Messen, Liefg. **163**, V 62–2, 1949. (Aug.) (Weil/Rh.) In seinem Überblick geht Verf. zunächst auf das Prinzip der radioaktiven Indikatormethode ein, dann behandelt er Halbwertszeit, β - und γ -Energie sowie Herstellungsverfahren der gebräuchlichsten Isotope und stellt sie in einer Tabelle zusammen. Die Nachweisverfahren für β - und γ -Strahlung: Zählrohr, photographische Platte und Ionisationskammer, sowie die Verwendung von Standard-Präparaten wird behandelt. Unter den Anwendungen der Indikatormethode wird die Untersuchung der Verteilung kleiner Mengen eines Elementes etwa im Organismus oder bei der Selbstdiffusion, die Untersuchung über Austausch von Atomarten, sowie verschiedene Testverfahren etwa über den Verbleib des Phosphors beim THOMAS-Prozeß der Stahlerzeugung und bei der Düngung besprochen.

M. Wiedemann.

Herma Gheri. *27d-Variation der harten Komponente der kosmischen Strahlung und Magnetfeld der Erde zur Zeit eines Minimums der Sonnenaktivität.* [S. 298.]

M. F. Kaplan, D. M. Ritson and Edythe P. Woodruff. *Primary flux of high energy protons and α -particles.* Phys. Rev. (2) **85**, 933–934, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Rochester, N. Y., Univ.) Mit einer „Emulsions-Nebel-Kammer“ wurde der Fluß im Bereich 10^{12} – 10^{13} eV untersucht. Es wurden Schauer ausgewählt, die wenigstens einen Sekundär-Elektronen-Schauer mit einer Energie größer als $3 \cdot 10^{11}$ eV hatten. Von 14 solchen Schauern waren sechs durch Gammastrahlen und acht durch Kernereignisse verursacht. Wenn man einen isotropen Fluß annimmt, so ergibt sich aus den Messungen ein integraler primärer Fluß mit einer Energie

größer als $4,5 \cdot 10^{12}$ eV von 0,04 Teilchen pro m^2 pro räumlichem Winkel, pro sec am Gipfel der Atmosphäre.

Thurn.

M. F. Kaplon and D. M. Ritson. *Extremely high energy nuclear interactions.* Phys. Rev. (2) **85**, 932—933, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Rochester, N. Y., Univ.) Mit einer „Emulsions-Nebel-Kammer“ (abwechselnde Lagen von Photoemulsionen und Absorbern) wurden Kernereignisse hoher Energie ausgesondert und Winkelverteilung, Multiplizität der durchdringenden Teilchen und $\pi^0/(\pi^- + \pi^+)$ -Verhältnis bestimmt. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Das mittlere $\pi^0/(\pi^- + \pi^+)$ -Verhältnis war $0,71 \pm 0,3$.

Thurn.

M. J. Swetnick, H. A. C. Neuburg and S. A. Korff. *Diurnal effect on cosmic-ray neutrons at high altitudes.* Phys. Rev. (2) **86**, 589, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Univ.) Um die eventuelle Existenz eines Tageseffekts der Neutronen der kosmischen Strahlung nachzuweisen, wurde eine Neutronenregistriereinrichtung (BF₃-Zähler) mit einem Ballon bei Tag und Nacht in große Höhen geschickt. Ein Vergleich der durch Funk zu einer Bodenstation gesendeten Meßergebnisse bei Tag und bei Nacht in 28 km Höhe lieferte einen mittleren Tageseffekt von $17 \pm 7\%$. Ein solcher Effekt konnte durch Neutronen hervorgerufen werden, die direkt von der Sonne kommen oder durch einen Tageseffekt der Neutronen erzeugenden Komponente in großen Höhen.

Thurn.

E. M. Harth, F. E. Froehlich and K. Sitte. *High energy nuclear interactions in lead.* Phys. Rev. (2) **86**, 590, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Syracuse Univ.) Die Teilchen, die bei Kernereignissen in den Bleiplatten einer Nebelkammer ausgelöst worden waren, wurden mit einer Zählrohranordnung unter der Kammer auf ihrem Weg durch 600 g/cm² Blei verfolgt. Die integrale Weglänge der „nuklearen Kaskade“ ist ein Maß für die Energie des Primarteilchens. Die Untersuchung von 400 Ereignissen zeigt im Bereich von 1—10 BeV des Primarteilchens eine freie Weglänge von 220 g/cm² bis 160 g/cm², während das Verhältnis der Zahl der geladenen Mesonen zu Protonen von etwa 0,4 auf 1,5 zsummt und das Verhältnis geladene zu neutralen konstant 2 bleibt.

Thurn.

G. Salvini and Y. Kim. *Production cross section and energy spectrum of the neutral mesons in cosmic rays.* Phys. Rev. (2) **85**, 921—922, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) In einer Nebelkammer war über Pb- und C-Platten ein KJ-Kristall angeordnet. Kernereignisse, die im KJ-Kristall auftraten, steuerten über Photovervielfacher in Koinzidenz mit einer Zählrohranordnung die Kammer. Die Energieverteilung der neutralen Mesonen wurde aus den Spuren der beiden Kaskadenkegel, die sich beim Zerfall des π^0 -Mesons in den Pb- und C-Platten bilden, bestimmt. Das Zahlenverhältnis neutrale zu geladene Mesonen war für Ereignisse mit drei oder mehr Schauerteilchen $0,37 \pm 0,08$, mit ein bis vier Schauerteilchen $0,4 \pm 0,1$. Die Wirkungsquerschnitte im KJ sind für Ereignisse mit ein oder zwei Schauerteilchen $\sigma_{\pi^0} = 0,22 \pm 0,06 \sigma_{\text{geom.}}$, für Ereignisse mit drei oder mehr Schauerteilchen $\sigma_{\pi^0} = 0,7 \pm 0,15 \sigma_{\text{geom.}}$.

Thurn.

G. Salvini and Y. Kim. *Production cross section and energy spectrum of the π_0 meson (cosmic-ray measurement).* Phys. Rev. (2) **86**, 592, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Die Verhältnisse der neutralen Mesonen wurden an Hand der nachfolgenden elektromagnetischen Wechselwirkungen in C- und Pb-Platten einer Nebelkammer untersucht. Die Energieverteilung der π^0 -Mesonen weicht nicht wesentlich von der der geladenen π -Mesonen ab. Der Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von π^0 -Mesonen ist $1/200$, 0,16 und 0,6 des geometrischen Kernquerschnitts bei den Energien des erzeugenden

Protons von 0,345, 0,8—2 und größer 2 BeV. Das Erzeugungsverhältnis $(\pi^+ + \pi^-)/\pi^0$ ist $2,8 \pm 0,6$ bei einer Protonenenergie > 2 BeV. Thurn.

Carl M. York Jr. *The differential range spectrum of cosmic-ray mesons at sea level.* Phys. Rev. (2) **85**, 998—1003, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Das differentielle Reichweitespektrum der Mesonen der kosmischen Strahlung wurde im Bereich niedriger Energien mit einer zählrohrgesteuerten Nebelkammer untersucht. Die Ergebnisse, die man im Absorberbereich von 16—76 g/cm² Luftäquivalent erzielte, liegen etwa 20% höher als die Werte, die nach ähnlichen Messungen bei größeren Absorberdicken zu erwarten waren. Als möglicher Grund für diese Abweichung wird die verschiedene Auswirkung der Vielfachstreuung bei den verschiedenen Experimenten angesehen. Thurn.

C. J. Karzmark, R. W. Thompson and Hans O. Cohn. *The disintegration of V-particles.* Phys. Rev. (2) **86**, 591, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Indiana Univ.) Mit einer zählrohrgesteuerten Nebelkammer mit Magnetfeld wurden unter Blei 1053 stereoskopische Aufnahmen von den durchdringenden Schauern mit einer Teilchenzahl > 3 gemacht. Unter diesen wurde eine Gesamtzahl von 35 Zerfällen neutraler V-Teilchen beider Arten gefunden und auch einige Beispiele der selteneren Zerfälle von geladenen V-Teilchen. Bei einem sehr energiereichen durchdringenden Schauer treten zwei Zerfälle von neutralen V-Teilchen auf. Thurn.

W. L. Whittemore and R. P. Shutt. *Momentum spectra of cosmic-ray mesons and protons at sea level and 3,4 km altitude.* Phys. Rev. (2) **86**, 592, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brookhaven Nat. Lab.) Mit einer Nebelkammer wurden in Meereshöhe und in 3,4 km Höhe die Impulse und Streuung von 15000 Mesonen und Protonen gemessen. Ein Vergleich der Spektren aus beiden Höhen zeigt, daß nur wenige Mesonen, wenn überhaupt welche, unterhalb 3,4 km Höhe bis zu Impulsen von 10 BeV/c erzeugt werden. Die differentielle Impulsverteilung bei der Erzeugung der Mesonen folgt einem Exponentialgesetz mit dem Exponenten $2,82 \pm 0,07$. In der Höhe wird das $+/-$ Verhältnis bei kleineren Impulsen größer. Thurn.

John Linsley and E. P. Ney. *Multiplicity of mesons produced in lead.* Phys. Rev. (2) **86**, 592, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Wechselwirkungen von sehr energiereichen Teilchen (Protonen der kosmischen Strahlung) wurden in Bleiplatten einer zählrohrgesteuerten Nebelkammer in einer atmosphärischen Tiefe von weniger als 180 g/cm² beobachtet. Die Zahl der Sekundärmesonen war größer als zehn bei einer Gesamtzahl von elf Ereignissen und größer als zwanzig bei vier davon, während die Energien der einfallenden Protonen weniger als 100 BeV bzw. 200 BeV bei den beiden Gruppen war. Die große Multiplizität der Mesonen stützt die Ansicht, daß sich eine Nukleon-Meson-Kaskade innerhalb eines schweren Kernes bei solchen Ereignissen zu beträchtlichem Ausmaß entwickelt. Thurn.

K. Sitte. *The ratio of soft to hard particles in air showers.* Phys. Rev. (2) **86**, 590, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Syracuse Univ.) Da neuerdings Zweifel an der Gültigkeit des üblichen Verfahrens zur Bestimmung des Energiespektrums von Luftschauern durch das primäre Spektrum aufgetaucht sind, wurde die durchdringende Komponente von Schauern von 10^{12} eV in 4300 m Höhe (Mt. Evans) mit der von Schauern von 10^{13} eV in 3260 m Höhe (Echo Lake) verglichen. Die Ergebnisse sind: (Zahl der durchdringenden Teilchen)/(Zahl der Elektronen) = $(2,0 \pm 0,11) \cdot 10^{-2}$ in 4300 m und $(1,30 \pm 0,12)$ in 3260 m Höhe.

(Zahl der N-Teilchen)/(Zahl der μ -Mesonen) $\approx 2,0$ am Mt. Evans und $\approx 0,7$ am Echo Lake. Wenn man die Änderung in der Zusammensetzung durch Kernwechselwirkungen und Zerfall berücksichtigt, findet man, daß das Verhältnis der μ -Mesonen zu den Elektronen etwa gleich ist für die beiden Energien, während das Verhältnis von N-Teilchen zu μ -Mesonen beträchtlich größer ist für niedrigere Energie. Thurn.

Henry L. Kraybill. *Large air showers at airplane altitudes.* Phys. Rev. (2) **86**, 590, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) [Kurzer Sitzungsbericht.] Yale Univ. Die Zahl der ausgedehnten Schauer wurde als Funktion der Zählrohrfläche in 8300, 10000 und 11000 m Höhe gemessen. Die Zählfläche wurde von 80 cm² bis 560 cm² geändert. In diesem Bereich waren die Werte von $\gamma/\gamma = \ln C / \ln A$, wo C die Schauerzahl, A die Zählfläche bedeuten, gleich 1,45 in 8300 m Höhe, 1,5 in 10000 m und 1,56 in 11000 m Höhe. Thurn.

Fielding Brown, R. Ronald Rau and George T. Reynolds. *Cosmic-ray stars produced in the gas of a cloud-ion chamber.* Phys. Rev. (2) **86**, 591, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) [Kurzer Sitzungsbericht.] Princeton Univ. Mit einer Ionen-Nebelkammer wurden mehrere hundert Sterne im Gas der Kammer während einer Beobachtungszeit von 40 Tagen gemessen. Die Kammer wurde nacheinander mit Neon, Argon und Krypton gefüllt und arbeitet mit jedem Gas. Die Auswertung ist noch nicht beendet. Thurn.

Ian Barbour. *Z-dependence of cross section and energy in cosmic-ray stars.* Phys. Rev. (2) **86**, 591, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) [Kurzer Sitzungsbericht.] [Kalamazoo Coll.] Kernzerfälle, die durch kosmische Strahlen in Metallfolien zwischen Ilford-G-5-Platten bei Ballonaufstiegen ausgelöst waren, wurden in Au, Pt, Sn, Cu, Ni und Al untersucht. Die integralen Wirkungsquerschnitte für Sterne verschiedener Größe als Funktion des Atomgewichts der Probenfolie, die Winkelverteilung und Teilchenreichweite und die Energieverteilung der Teilchen werden bestimmt. Thurn.

G. Cortini and A. Manfredini. *Transition effect in lead of star-producing radiation.* Nature **163**, 991—992, 1949, Nr. 4156. (Juni.) [Rom, Univ., Ist. Fis., Centro Fis. Nucl.] In Fortsetzung einer früheren Arbeit [Phys. Rev. **74**, 845, 1948] über die Absorption von „Sterne“ erzeugender Strahlung in Blei, die in 3500 m über See durchgeführt wurden, können Verff. jetzt bestätigen, daß der damals vermutete „Übergangs-Effekt“ in Blei tatsächlich vorhanden ist, und ferner zeigen, daß dieser Effekt fast vollständig nur durch dreizackige Sterne hervorgerufen wird, in Übereinstimmung mit Messungen von AMALDI und Mitarbeitern. v. Harlem.

Robert K. Brinton and David H. Volman. *Decomposition of di-t-butyl peroxide and kinetics of the gas phase reaction of t-butoxy radicals in the presence of ethylenimine.* [S. 181.]

C. C. J. Roothaan. *A study of two-center integrals useful in calculations on molecular structure. I.* [S. 157.]

Charles R. Mueller. *Semilocalized orbitals. II. A comparison of atomic, molecular, and semilocalized orbital method for diatomic hydrogen fluoride.* [S. 157.]

J. de Heer and Harald H. Nielsen. *I Type doubling in energy levels of carbon dioxide coupled by Fermi resonance.* [S. 259.]

Linus Pauling and Massimo Simonetta. *Bond orbitals and bond energy in elementary phosphorus.* J. Chem. Phys. **20**, 29—34, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Pasadena, Calif.,

Inst. Technol., Gates Crellin Lab.) Die Stabilität des P_4 -Moleküls und der verschiedenen Phosphor-Modifikationen wird behandelt. Es werden sp^d -Hybrid-Bindungsbahnen mit einem Anteil der $3s$ -Bahn von 0,4 und einem Anteil der $3d$ -Bahn von 2,2% und einer Bindungsstärke in der Richtung der Bindung von 2,0074 verwendet. Der Vorteil der nicht zylindrischen über die zylindrischen Bahnen wird diskutiert. Die Energie der Spannung in einem P_4 -Molekül mit 60° Winkel gegenüber einem Molekül mit normalen P-P-Bindungen wird zu 22,8 kcal/Mol ermittelt, bzw. 5,7 kcal/Mol P-Atome. Die Energie der normalen P-P-Bindung ergibt sich zu 51,3 kcal/Mol. Der Wert von 22,8 stimmt gut überein mit den Zahlen, die aus der Enthalpie des schwarzen Phosphors und aus den Reaktionswärmen verschiedener Umsetzungen abgeleitet werden. Für den roten Phosphor wird eine Struktur vorgeschlagen, bei der die eine Hälfte der Atome zwei Bindungen mit Winkeln von 60° und eine mit einem Winkel von 101° bildet und die andere Hälfte zwei 101° -Bindungen und eine 60° -Bindung. Die leichte Bildung von rotem Phosphor aus weißem und die schwierige Umwandlung in schwarzen wird aus der Struktur verständlich gemacht.

M. Wiedemann.

Marc Foëx et Jean Loriers. *Étude des peroxydes de praséodyme*. C. R. **234**, 220 bis 222, 1952, Nr. 2. (7. Jan.) Das Auftreten der Oxyde des Praseodyms in Abhängigkeit von der Temperatur wurde nach verschiedenen Methoden untersucht. Durch langsame Abkühlung eines aus dem Nitrat bei 650°C gewonnenen Oxyds von etwa der Zusammensetzung $\text{PrO}_{2,2}$ erhält man schließlich Pr_2O_3 . Bei der thermischen Zersetzung des Peroxyds zwischen 18 und 800°C ergibt sowohl die Gewichts- als auch die dilatometrische Kurve Hinweise auf die Existenz der stöchiometrischen Verbindungen PrO_2 bei 265°C und Pr_4O_{11} bei 350°C . Diese konnten auch durch Röntgenanalyse nachgewiesen werden. Daneben erscheinen auf den DEBYE-SCHERRER-Aufnahmen unterhalb 280°C Linien, die vielleicht einem Oxyd der Formel Pr_2O_5 zuzuschreiben sind.

M. Wiedemann.

P. Torkington. *Electron distribution in substituted styrenes derived from infra-red spectra*. [S. 259.]

Gaston Berthier et Mme Alberte Pullman. *Sur les spectres d'absorption ultraviolette des diènes cycliques : cycloheptadiène-1,3*. [S. 260.]

Jacques Romand et Boris Vodar. *Spectres d'absorption du benzène à l'état vapeur et à l'état condensé dans l'ultraviolet lointain*. [S. 260.]

J. P. Teegan and A. D. Walsh. *The absorption spectrum of 1:1-dichloroethylene in the vacuum ultra-violet*. [S. 261.]

K. Sreeramamurty. *Ultra-violet absorption spectra of the cresols. Part I. p-Cresol*. [S. 261.]

John R. Platt. *Molecular orbital predictions of organic spectra*. [S. 262.]

John R. Platt. *Experimental determination of even-odd character of excited electronic states of molecules with a center of symmetry*. [S. 262.]

H. C. Longuet-Higgins, C. W. Reator and J. R. Platt. *Molecular orbital calculations on porphine and tetrahydroporphine*. [S. 262.]

San-ichiro Mizushima, Takehiko Shimanouchi, Tatsuo Miyazawa, Koo Abe and Masashi Yasumi. *Internal rotation in ethylene chlorhydrin*. [S. 263.]

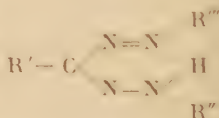
N. W. Blake, D. S. McClure and H. Winston. *Electronic states of molecular crystals*. [S. 265.]

Michael Kasha. *Collisional perturbation of spin-orbital coupling and the mechanism of fluorescence quenching. A visual demonstration of the perturbation*. [S. 265.]

Isolde Hausser, Dietrich Jerchel und Richard Kuhn. *Über die Rot-Gelb-Umlagerung von Formazanen im Licht; Grenzfragen von Mesomerie und Isomerie*. Chem. Ber. **82**, 515–527, 1949, Nr. 6. (Dez.) (Heidelberg, Kaiser-Wilhelm-Inst. Med. Forsch., Phys. Therap. u. Inst. Chem.) Wird die rote Lösung von Triphenylformazan in Benzol belichtet, so wird sie gelb; im Dunkeln kehrt die ursprüngliche rote Farbe zurück. Ähnlich verhalten sich auch andere Formazane, von denen neun verschiedene Verbindungen untersucht wurden. Der Einfluß der Substituenten H , CH_3 , C_2H_5 , $n-C_7H_{15}$, C_6H_5 , $C_6H_4 \cdot C_6H_5$, C_6H_4Cl wurde durch quantitative Messung der Absorptionsspektren untersucht. Die Erscheinung wird auf Cis-trans-isomerie zurückgeführt. An sich sind folgende isomeren Formen möglich:



Die Formazane enthalten ferner eine innere H-Brücke (s. nebensteh. Formel). Bezüglich der Rot-Gelb-Umlagerung gibt es zwei alternative Möglichkeiten, zwischen denen eine Entscheidung noch nicht möglich ist: 1. Cis-trans-isomerie an der C–N-Gruppe. Mesomerie kommt nur für die cis-Form in Betracht. Beim Übergang Rot $\rightleftharpoons$ Gelb öffnet und schließt sich die H-Brücke, während die sterische Anordnung der Azogruppe unverändert bleibt. 2. Cis-trans-isomerie an der N=N-Gruppe. Bei cis-ständiger C–N-Bindung (bezogen auf den Nebenvalenzring mit der H-Brücke) kann während der Rot-Gelb-Umwandlung die H-Brücke geschlossen bleiben. Sowohl für die Cis- wie die Trans-Azoverbindung besteht Mesomeriemöglichkeit im strengen Sinne. Jede für sich ist in Zuständen denkbar, die sich bei genau gleicher Lage der Atome nur durch die Zuordnung der Elektronen unterscheiden. Von C-Äthyl-N,N'-diphenylformazan (d. h. $R' = C_2H_5$, $R'' = R''' = C_6H_5$) konnte sowohl die gelbe Form (Schmelzpunkt $102-103^\circ$) als auch die rote Form (Schmelzpunkt $73-75^\circ$) kristallisiert hergestellt werden.



O. Fuchs.

René Gouarné. *Systèmes linéaires alternants. Application à la chimie*. C. R. **234**, 103–105, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Für lineare, homogene, alternierende Systeme werden eine Reihe von Theoremen abgeleitet, z. B. über die Degeneration. In der Chemie lassen sich diese Ergebnisse auf konjugierte Systeme anwenden, als Beispiel ist Triazobenzol angeführt.

M. Wiedemann.

Robert G. Parr, David P. Craig and Ian G. Ross. *Molecular orbital calculations of the lower excited electronic levels of benzene, configuration interaction included*. J. Chem. Phys. **18**, 1561–1563, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Chem.; London, Engl., Univ. Coll., Sir William Ramsay and Ralph Forster Lab.) Die niederen angeregten π -Elektronen-Niveaus des Benzols werden nach der Methode der antisymmetrischen Produkte molekularer Elek-

tronenbahnen in der Annäherung der linearen Kombination atomarer Bahnen neu berechnet. Dabei werden Integrale mit drei und vier Zentren sowie die Konfigurations-Wechselwirkung inbegriffen. Es werden alle Konfigurationen berücksichtigt, die aus der niedersten durch Anregung von ein oder zwei Elektronen zu erhalten sind, ferner einige mit besonders großen Matrix-Komponenten. Die Ergebnisse werden mit den experimentellen sowie mit früheren Berechnungen unter Vernachlässigung der mehrzentrischen Integrale und mit Berechnungen nach der Methode der Valenz-Bindung verglichen. Für eine nicht empirische Methode ist die Übereinstimmung mit den Experimenten gut. Es ist wahrscheinlich, daß die 6,2 eV-Bande einem ${}^1A_{1g}$ - ${}^1E_{2g}$ -Übergang zugehört, und die 3,8 eV-Bande einem ${}^1A_{1g}$ - ${}^3B_{1u}$ -Übergang. Die Inversion der ${}^3B_{1u}$ und ${}^3B_{2u}$ -Zustände ist nach der Berechnung unmöglich.

M. Wiedemann.

I. L. Karle and J. Karle. *The structure of the tetrachloroethylene molecule.* J. Chem. Phys. **20**, 63—65, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Aus quantitativen Daten der Elektronen-Beugung, die bei etwa 50°C erhalten wurden, wird eine Analyse der Molekülstruktur des Tetrachloräthylen durchgeführt. Für die Gleichgewichtsabstände wurden die folgenden Werte gefunden (in Å, Fehler $\pm 0,03$ bis $\pm 0,01$) C-C: 1,30; C-Cl: 1,72; C-Cl: 2,66; Cl-Cl: 2,88; Cl-Cl: 3,18; Cl-Cl: 4,29. Für die durchschnittlichen Schwingungsamplituden ermittelten Verff. die folgenden Werte (in gleicher Reihenfolge, in Å, Fehler meist 0,01): 0,030 geschätzt, 0,048; 0,058; 0,070; 0,125; 0,086. Die Amplitude der cis-Cl-Cl-Schwingung ist also wesentlich größer als die der trans-Cl-Cl-Schwingung.

M. Wiedemann.

O. Bastiansen. *Deviation from coplanarity in the 1,3,5-triphenylbenzene molecule.* Acta Chem. Scand. **6**, 205—213, 1952, Nr. 2. (Blindern-Oslo, Norw., Univ., Kjem. Inst.) 1,3,5-Triphenylbenzol wurde durch Erhitzen von Aceton und Anilin mit Jod gewonnen. Mittels eines s^3 -Sektors wurden Elektronenbeugungsaufnahmen hergestellt, für Vergleichszwecke wurden solche auch von Benzol angefertigt. Für den Abstand zweier benachbarter C-Atome im gleichen Ring wurde 1,40 Å, für den Abstand benachbarter C-Atome in angrenzenden Ringen 1,52 Å ermittelt. Durch Differenzbildung wird gezeigt, daß das Molekül, das starr angenommen wird, nicht eben sein kann. Der Winkel zwischen benachbarten Ringebenen beträgt $46^\circ \pm 5^\circ$.

M. Wiedemann.

O. Hassel and E. Wang Lund. *Molecular configuration of 1,2-dichloro-4,5-dibromocyclohexane ($\epsilon, \epsilon - \alpha, \alpha = \alpha, \alpha - \epsilon, \epsilon$) in the crystal.* Acta Chem. Scand. **6**, 238 bis 242, 1952, Nr. 2. (Blindern-Oslo, Norw., Univ., Kjem. Inst.) 1,2-Dichloro-4,5-Dibromocyclohexan vom Schmelzpunkt 171°C wurde im festen Zustand näher untersucht. Es ist isomorph mit der Tetrabrom- und der Tetrachlorverbindung vom Schmelzpunkt 176 bzw. 187°C, in der Elementarzelle sind zwei Moleküle enthalten, die Raumgruppe ist $P 2_1 2_1 2$. Die Gitterkonstanten sind a: 7,69, b: 7,67, c: 7,83. Um eine FOURIER-Projektion entlang der c-Achse auszuführen, wurden die Intensitäten der (hk0)-Reflexionen bestimmt. Es wurde festgestellt, daß Cl-Atome die ϵ -Stellungen, die Br-Atome die α -Stellungen besetzen, es herrscht also keine statistische Verteilung. Möglicherweise entspricht diese Konfiguration auch im Gaszustand einer niedrigeren Energie als eine solche mit Cl in α - und Br in ϵ -Stellungen.

M. Wiedemann.

O. Hassel, E. Wang Lund and K. Lunde. *1,2,4,5-tetrahalogeno-cyclohexanes and structural.* Acta Chem. Scand. **6**, 426—432, 1952, Nr. 3. (Blindern-Oslo, Norw., Univ., Kjem. Inst.) (Vgl. auch vorstehendes Referat.) Durch Zugabe der betreffenden Halogene in inerten Lösungsmitteln, nämlich Cl_2 , Br_2 oder JCl , zu

Lösungen von 1,4-Cyclohexadien oder 1,2-Dichlorcyclohexen wurden die folgenden Halogenverbindungen des Cyclohexans gewonnen (Schmelzpunkte in Klammer): 1,2-Dichlorcyclohexen (42°C); 1,2,4,5-Tetrachlorcyclohexan vom Schmelzpunkt 226 und vom Schmelzpunkt 176°C ; 1,2-Dichlor-4,5-Dibromcyclohexan (240 und 171°C); 1,2,4-Trichlor-5-Jodcyclohexan (128°C); Dichlor-dijodcyclohexan (121°C). Die Synthesen und auch die Analysen sind genau beschrieben. Die Verbindungen $\text{C}_6\text{H}_8\text{Cl}_4$, $\text{C}_6\text{H}_8\text{Cl}_2\text{Br}_2$ mit dem hohen Schmelzpunkt und auch $\text{C}_6\text{H}_8\text{Br}_4$ vom Schmelzpunkt 218°C gehören zur Raumgruppe C_{2h}^5 - $\text{P2}_1/\text{c}$ mit zwei Molekülen in einer Elementarzelle. Sie besitzen daher ein Symmetriezentrum. Da sie alle die $\alpha, \alpha, \alpha, \alpha$ -Konfiguration aufweisen, müssen die $\text{C}_6\text{H}_8\text{Cl}_2\text{Br}_2$ -Moleküle statistisch im Kristall orientiert sein. Die Verbindungen besitzen zwei Modifikationen, von denen die eine bei tiefer und die andere bei hoher Temperatur beständig ist. $\text{C}_6\text{H}_8\text{Cl}_2\text{Br}_2$ vom Schmelzpunkt 171°C hat die Cl-Atome in ϵ , die Br-Atome in α -Stellungen, und zwar im Kristall wie im Gaszustand. Durch Erhitzen über den Schmelzpunkt findet eine Umwandlung des bei 240°C schmelzenden in das bei 171°C schmelzende Isomer statt.

M. Wiedemann.

Friedrich Ernst Ilse[†] und Hermann Hartmann. *Das Termsystem eines Ions mit zwei d-Außenelektronen in einem Feld oktaedrischer Symmetrie. Farbe und Konstitution von Komplexverbindungen. 3. Mitteilung.* [S. 257.]

Hermann Hartmann. *Die kurzwelligen Banden der V^{3+} -Komplexe.* [S. 258.]

A. Maschka und O. Bogner. *Bildung von Komplexionen bei Alkalien und Erdalkalien in wäßriger Lösung.* Z. Elektrochem. **55**, 48–51, 1951, Nr. 1. Jan. Wien, T. II., Phys.-Chem. Inst. Es wird versucht, die Bildung von Komplexionen mit Aminen, die man bei Schwermetallen kennt und für die man die Anlagerung der Dipolmoleküle an das Metallion durch van der Waalssche Kräfte verantwortlich macht, bei Alkalien und Erdalkalien in wäßriger Lösung nachzuweisen. Als Ionen wurden Na^+ und Sr^{2+} , als Dipolsubstanzen Anilin und Dimethylamin sowie Pyridin gewählt. Da der Kationenkomplex eine geringere Beweglichkeit als die Komponenten besitzen muß, ist zu erwarten, daß die Summe der spezifischen Leitfähigkeiten einer Amin- und einer Salzlösung um einen gewissen Defektbetrag größer ist als die Leitfähigkeit einer gemischten Lösung, welche beide Komponenten in gleicher Konzentration wie die einzelnen Lösungen enthält. Auch die Gefrierpunkterniedrigung müßte bei Komplexbildung in der Mischung kleiner sein, als der Additivität entspricht. - Die Messungen wurden an Lösungen mit konstantem Salz- und wachsendem Amingehalt sowie an Lösungen mit konstantem Amin- und wachsendem Salzgehalt mit bekannten Methoden durchgeführt und daraus jedesmal der relative Defekt berechnet. Aus der Größenänderung des Defekts kann bei den Gefrierpunktmessungen einwandfrei auf eine Verminderung der Teilchenzahl infolge von Komplexbildung geschlossen werden. Bei den Leitfähigkeitsmessungen ist ein Defekt ebenfalls zu erkennen, jedoch ist seine Herkunft nicht eindeutig der Komplexbildung zuzuordnen.

Bender.

J. C. D. Brand. *A Coriolis perturbation in the ultra-violet spectrum of formaldehyde.* [S. 261.]

P. Torkington. *The vibrational assignment and thermodynamic functions of tetrachloroethylene.* [S. 169.]

J. C. Decius and E. Bright Wilson Jr. *Sum rules for the vibration frequencies of isotopic molecules.* [S. 257.]

Paul F. Fenlon, Forrest F. Cleveland and Arnold G. Meister. *Substituted methanes. VII. Vibrational spectra, force constants, and calculated thermodynamic properties for CH_3I and CD_3I .* [S. 263.]

D. K. Coles, W. E. Good, J. K. Bragg and A. H. Sharbaugh. *The Stark effect of the ammonia inversion spectrum.* [S. 257.]

J. N. Shoolery, R. G. Shulman and Don M. Yost. *Dipole moment and electric quadrupole effects in HNCO and HNCS .* [S. 257.]

Alexandre Laforgue. *Le moment dipolaire des molécules conjuguées „homopolaires“.* J. chim. phys. **48**, 17–27, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Centre Chim. theor. France.) Die Berechnung des Dipolmoments aus den Ladungsdiagrammen der molekularen Bahnen wird behandelt. Es werden eine Reihe von Korrekturen angebracht, z. B. an den Diagrammen und an der Berechnung des Moments. Für eine Reihe alternierender Kohlenwasserstoffe wird das Dipolmoment berechnet, ausführlich wird auf Styrol, wo sich in Übereinstimmung mit dem Experiment 0,15 D ergibt, und auf cis-Butadien eingegangen. Es ergibt sich, daß die konjugierten alternierenden Kohlenwasserstoffe polar sind, und daß die Einflüsse der Konzentration und der Zerstreuung der Elektronen sich kompensieren. Die wichtigste Korrektur kommt durch Bindungen zwischen nicht benachbarten Atomen. Ferner findet Verf., daß der Kehrwert der Autopolarisierbarkeit etwa gleich dem doppelten der gebundenen Valenz ist. M. Wiedemann.

Henri Lumbroso et Ch. Marsehalk. *Stereochimie de quelques sulfures aromatiques, étude du degré de rigidité torsionnelle des liaisons $\text{C}_{\text{ar}}-\text{S}$.* J. chim. phys. **48**, 123–134, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Villers-Saint-Paul, Lab. Chim. gén. Sorbonne, Serv. scient.) Die Dipolmomente einer Reihe aromatischer Schwefelverbindungen wurden in Benzol-Lösung bestimmt und daraus Schlüsse auf die Stereochemie und die Drehbarkeit der Bindung $\text{C}_{\text{arom}}-\text{S}$ gezogen. Die Herstellung der Verbindungen ist angegeben. Die Dipolmomente sind die folgenden: α -Thionaphthol 1,17 D; α -(Methylthio)naphthalin: 1,27 D; Methylthio-1-brom 4-naphthalin: 1,68 D; Naphthalindisulfid-1,8: 1,49 D; Di(methylthio)-1,4-Naphthalin: 1,93 D; Di(methylthio)-1,5-Naphthalin: 1,29 D; Dithio-1,8-Naphthalin: 1,69 D; Di(methylthio)-1,8-Naphthalin: 1,80 D; α -Bromnaphthalin: 1,58 D. Aus dem Wert für Methylthionaphthalin wird der Winkel $\text{C}_{\text{ar}}-\text{S}-\text{CH}_3$ der Thioäther zu 120° berechnet, der Winkel zwischen dem Moment und der pp' -Achse des Rings beträgt 71° . Der niedere Wert des Dipolmoments des Naphthalin-disulfids wird durch ein Hybridisations- und ein Resonanzmoment erklärt. In den beiden Dimethylthionaphthalinen besitzt die C-S-Bindung eine relativ große Drehbarkeit, die Torsionsschwingungen der $\text{S}-\text{CH}_3$ -Bindungen zeigen eine Amplitude von 120° . Im Falle von Dithio- und Dimethylthio-1,8-Naphthalin ist anzunehmen, daß die $\text{C}_{\text{ar}}-\text{S}$ -Bindungen unter einem Winkel von 40° aus der Ringebene herausragen und die $\text{S}-\text{CH}_3$ -Bindungen quasi freie Rotationen ausführen. Die π -Bindung des S mit dem Benzolring ist im allgemeinen schwach. Die Drehbarkeit der $\text{C}_{\text{ar}}-\text{O}$ - und $\text{C}_{\text{ar}}-\text{S}$ -Bindungen wird verglichen. M. Wiedemann.

C. G. Cannon. *Dipole interaction and hydrogen bonding.* Research **4**, 439–440, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Pontypool, Mon., Brit. Nylon Spinners Ltd., Res. Dep.) Verf. diskutiert am System $\text{X}-\text{H}-\text{Y}$ den Unterschied zwischen Dipolwechselwirkung, etwa zwischen N-H und Carbonyl-O, und einer Wasserstoffbrücke. Im zweiten Fall ist die elektrostatische Wechselwirkungsenergie im Wasserstoff lokalisiert. Wasserstoffbrücken bewirken eine starke Verschiebung der X-H-Frequenz und

eine Verbreiterung der Absorptionsbande. Die Potentialkurven für die beiden Fälle sind gezeichnet, entscheidend ist die Höhe der Potentialschwelle, die den Protonenübergang verbietet. Der Einfluß der Temperatur sowie die Frage eines kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Übergangs von einer Form zur anderen werden diskutiert.

M. Wiedemann.

E. Bauer. *Excitation and de-excitation of the vibrational motion of hydrogen molecules by slow hydrogen atoms.* Phys. Rev. 2 **85**, 707, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Res. Lab.) Für die Wechselwirkung zwischen einem Wasserstoffmolekül und einem Wasserstoffatom wird ein Potential eingeführt. Es wird sowohl der Anregungsquerschnitt als auch der für die Aufhebung der Anregung (De-Excitation) berechnet. Der letztere liegt bei gaskinetischen Energien bei 10^{-19} cm², eine De-Excitation wird also durch einen unter 10^3 – 10^4 Stößen hervorgerufen. Auch die Wahrscheinlichkeit der Rekombination zweier Wasserstoffatome in einem Dreikörper-Zusammenstoß wird abgeschätzt.

M. Wiedemann.

F. S. Dainton. *Polymerisation as a guide to track distribution.* [S. 267.]

S. E. Darmon and G. B. B. M. Sutherland. *Evidence from infra-red spectroscopy on the structure of proteins.* [S. 285.]

A. R. Miller. *Entropy of dilution of a polymer-solvent system.* Nature **163**, 838 bis 839, 1949, Nr. 4152. (Mai.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Untersuchungen an dem System Gummi-Benzol ergaben für sehr verdünnte Lösungen eine Abweichung der experimentellen Entropiekurve von der idealen. Während man im idealen Fall das Verhältnis der äußeren Kontaktstellen einer polymeren Molekel zu den Segmenten als konstant annimmt, zeigt der Verf., daß eine Berücksichtigung der Abnahme der Kontaktstellen infolge Zusammenballung zu einem mehr als nur qualitativem Verständnis der experimentellen Kurve führt. Hierbei ist es so, daß eine verdünnte Lösung die Zusammenballung fördert, wie ebenfalls experimentell nachgewiesen werden kann. Allgemein folgert der Verf., daß Berücksichtigung von Form und Größe der Polymeren und des Solvent zu Übereinstimmungen mit den experimentellen Ergebnissen führt, die mit den elementaren Methoden nicht zu erreichen waren.

Lüdering.

Jacques Duclaux. *Théorie des gaz et équation d'état. XII. Compressibilité, et liquéfaction de l'argon.* [S. 169.]

R. J. Riddell Jr. *On the theory of condensation of gases.* [S. 170.]

G. Heinrich und A. Klemenc. *Zur Behandlung der Diffusionsvorgänge in der Atmosphäre.* [S. 300.]

E. W. Becker. *Effect of pressure on thermal diffusion in gases.* J. Chem. Phys. **19**, 131–132, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Marburg, Univ., Phys. Inst.) Die Abhängigkeit des Thermodiffusionsfaktors α vom Druck wurde für eine Reihe von Gasgemischen bestimmt. Zwischen 3 und 80 Atm steigt α für CO₂/H₂ um den Faktor 3, für CO₂/N₂ und CO₂/A um den Faktor 8 und für CO₂/CH₄ um den Faktor 5. Bei N₂/H₂ bleibt α nahezu konstant und bei N₂/CH₄ sinkt es mit steigendem Druck. Es wird eine Formel für den Fall einer Mischung aus einem realen und einem quasi-idealen Gas abgeleitet, in die ein durch die VAN DER WAALS-Gleichung bestimmtes Glied eingeht. Im Falle H₂/CO₂ ist die Übereinstimmung zwischen Berechnung und Experiment befriedigend. Die Befunde anderer Autoren an CO₂/C₃H₈ werden diskutiert.

M. Wiedemann.

W. L. Robb and H. G. Driekamer. *Diffusion in CO₂ up to 150-atmospheres pressure.* J. Chem. Phys. **19**, 1504—1508, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem.) Die Diffusionskoeffizienten des Systems CO₂-C¹⁴O₂ wurden zwischen 0 bis 45°C und zwischen 9,7 und 150 Atm, entsprechend Dichten von 0,0147 bis 1,00 g/cm bestimmt. Die Koeffizienten wurden für die Massendifferenz zwischen CO₂ und C¹⁴O₂ korrigiert. Die Apparatur ist abgebildet und beschrieben. Sie enthält zwei Zellen, die mit verschiedenem Material gefüllt waren, um Korrektur zu verhindern. Ein Szintillationskristall und ein Zählkreis gestattete eine kontinuierliche Analyse ohne Probeentnahme. Die Diffusionskoeffizienten wurden mit der Theorie von ENSKOG und CHAPMAN, berechnet für das Wechselwirkungspotential des Modells von LENNARD-JONES, verglichen. Für Dichten bis zu 0,067 ist die Übereinstimmung gut. Bei Dichten zwischen 0,067 und 0,7 sind die experimentellen Koeffizienten höher als die theoretischen. Dies entspricht einer Verringerung des Durchmessers für Zusammenstöße, die wohl durch die Orientierung der nicht sphärischen Moleküle hervorgerufen wird. Bei noch höheren Dichten ist die Theorie nicht mehr anwendbar, die experimentellen Werte sind niedriger als die theoretischen. Bei Dichten über 0,65 zeigt D keinen meßbaren Temperaturkoeffizienten, was ebenfalls auf der Orientierung der Moleküle beruht. M. Wiedemann.

Elliott W. Montroll and Gordon F. Newell. *Unsteady-state separation performance of cascades. I.* J. appl. Phys. **23**, 184—194, 1952, Nr. 2. (Febr.) (College Park, Maryl., Univ., Inst. Fluid Dyn. Appl. Math.) Das Verhalten eines vielstufigen Kaskaden-Trennprozesses für zwei sehr ähnliche Molekülararten im nicht stetigen Zustand wird behandelt. Die zeitabhängigen Gleichungen für die Trennung werden gelöst. Hierbei wird die Linearisation einer Klasse von nicht linearen partiellen Differentialgleichungen zweiten Grades behandelt. Für die einzelne Stufe wird das RAYLEIGH-Trenngesetz angenommen. Es werden analytische Ausdrücke erhalten für die Fälle endlicher, halb unendlicher und unendlicher Kaskaden mit und ohne Entfernung des Produkts. Diese gestatten die Untersuchungen der folgenden Probleme: Verhalten während des Anstiegs der Konzentration der gewünschten Komponenten auf einen bestimmten Wert, Verhalten der Kaskade während des Übergangs von einer stationären Regelung zur anderen, Fortpflanzung der lokalen Konzentrationsschwankungen durch die Kaskade. M. Wiedemann.

C. Truesdell. *On the viscosity of fluids according to the kinetic theory.* [S. 166.]

I. Prigogine and V. Mathot. *Application of the cell method to the statistical thermodynamics of solutions.* [S. 170.]

G. W. Monk. *Viscous energy dissipated during the atomization of liquid.* J. appl. Phys. **23**, 288, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Frederick, Maryl., Camp Detrick.) Der Übergang einer Flüssigkeit vom kontinuierlichen zum dispersen Zustand, über Filme oder Fäden zum Tröpfchen wird untersucht. Der minimale Energiebedarf für die Atomisierung in Abhängigkeit vom Durchmesser und der Anzahl der Fäden wird näherungsweise berechnet. Eine hydraulische Düse müßte Drucke von 60000 psi anwenden, um je cem zur Dispersion 100 cal zu liefern. M. Wiedemann.

G. Antonoff, A. Yakimae, A. Urmanecy and R. Madrazo jr. *Angular points in liquids versus temperature.* Phys. Rev. (2) **86**, 586, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Knickpunkte in der Kurve $d^{1/3}$ (d = Differenz der Dichte von Flüssigkeit und Gas) gegen die Temperatur entsprechen Werten von 4,8, 16, 32 des Assoziationsfaktors. Demnach findet die Aggregation in Stufen statt. (s. auch nachstehendes Ref.) M. Wiedemann.

George Antonoff, Anton Urmanczy et Alexis Yakimac. *Points anguleux dans les propriétés des liquides.* C. R. 233, 1450—1452, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Wenn im Falle des Äthylacetats d^{13} , wo d die Differenz der Dichten der Flüssigkeit und des Dampfes ist, als Funktion der Temperatur aufgetragen wird, so zerfällt die Kurve in einzelne gerade Segmente. Diese Eckpunkte entsprechen Werten des Assoziationsfaktors $X = \text{Verhältnis der Dichten von Flüssigkeit und Gas}$, die einer Potenz von 2 gleich sind. Diese gleichen Eckpunkte erhält man aus Diagrammen der isobaren Temperaturen, d. h. Temperaturen gleichen Dampfdrucks, der untersuchten und einer Vergleichsflüssigkeit. Bei Auftragung dieser Temperaturen gegeneinander entsprechen die Eckpunkte den Knicken in der Geraden. M. Wiedemann.

H. Hartmann und E. Lorenz. *Über den Einfluß von Wasser-Formamid-Mischlösungsmitteln auf die Absorptionsspektren von Nd-Salzen.* [S. 258.]

H. Lang und A. Münster. *Über den Einfluß der Kettenbeweglichkeit auf den osmotischen Druck hochmolekularer Lösungen.* Naturwiss. 38, 68, 1951, Nr. 3. (Febr.) (Mannheim-Waldhof, Zellstofffabr. Waldhof, Forschungslab.) In der in zahlreichen Fällen, u. a. auch für das System Nitrocellulose-Aceton, gültigen Formel für den osmotischen Druck hochmolekularer Lösungen tritt ein mit dem Quadrat der Gewichtskonzentration proportionales Glied auf. Die Proportionalitätskonstante B ist in polymerhomologen Reihen umgekehrt proportional zum Molekulargewicht (für eine hinreichend große Zahl von statistischen Elementen im Fadenmolekül). Dieser theoretische Zusammenhang wird experimentell bestätigt. Fack.

H. Korschling. *Ein neues Verfahren bei der Trennung von gelösten Stoffen durch Thermodiffusion in der Flüssigkeit.* Z. Naturforschg. 7b, 187—191, 1952, Nr. 3. (März.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Die Entmischung zweier gelöster Stoffe durch Thermodiffusion soll so geführt werden, daß sie in etwa gleich große Mengen aufgeteilt werden, die eine ungefähr gleich große Trennung, d. h. Verschiebung des Konzentrationsverhältnisses, erfahren haben. Zu diesem Zweck wird die Thermosiphonströmung durch einen einheitlich gerichteten Strom, nämlich des Lösungsmittels von unten nach oben, überlagert. Die Apparatur ist abgebildet und beschrieben. Der Spalt hat eine Länge von 8 cm und eine Breite von 0,25 mm, die Temperaturdifferenz beträgt 48°C . Die Wirkung wurde an einer Mischung von Phenanthren und 9-Bromphenanthren der Konzentration 1,25% in Benzol ausprobiert. Zur Analyse wurden die Gemische durch Erhitzen von Benzol befreit, in Tetralin zu einer Konzentration von 14% gelöst und pyknometrisch die Dichte bestimmt. Die experimentellen Kurven für die Trennung stimmen mit den theoretischen befriedigend überein. M. Wiedemann.

G. Thomaes. *Recherches sur la thermodiffusion en phase liquide. L'effet Soret élémentaire.* Physica 17, 885—898, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Bruxelles, Belg., Univ. libre, Fac. Sci.) Der Soret-Effekt wurde nach einer optischen Methode untersucht. Die Zelle war ringförmig, die Temperaturdifferenz von etwa 14°C wurde durch Zirkulation von Öl aufrecht erhalten, sie war auf $0,01^\circ\text{C}$ konstant. Beobachtet wurde ein System von YOUNGsehen Interferenzstreifen. Für eine Reihe von Mischungen wurde D'/D in Abhängigkeit vom Molenbruch bestimmt und graphisch wiedergegeben. Diejenige Komponente, die zur heißen Wand diffundiert, ist zuerst genannt: Cyclohexan-Tetrachlorkohlenstoff, Benzol-Chlorbenzol, Tetrachlorkohlenstoff-Chlorbenzol, Tetrachlorkohlenstoff-Brombenzol D'/D sehr klein $1,1 \cdot 10^{-4}$. Bei Benzol-Cyclohexan wurde keine Trennung beobachtet, bei Tetrachloräthan-Tetrabrommethan treten Störungen auf. Im System Benzol-Methylalkohol wird eine Umkehr des Vorzeichens von D' bei einem Molenbruch

des Alkohols von 0,16 beobachtet, in verdünnter Lösung geht Benzol, in konzentrierter der Alkohol zur heißen Wand. Die Ergebnisse nach der Messung des Soret-Effekts und nach Thermogravitationsmethoden stimmen überein, sie entsprechen beide dem kinetischen Schema von PRIGOGINE, wonach die Komponente mit der höheren Kohäsionsdichte zur kalten Wand geht. Die Beziehung zwischen Soret-Koeffizient und Verdampfungswärme wird am System: $C_6H_{12}-CCl_4$ diskutiert. Die Singularitäten an den Rändern werden besprochen. Die Methode von DE GROOT, wonach man aus dem zeitlichen Verhalten der Thermodiffusion D' ableiten könne, wird abgelehnt. M. Wiedemann.

L. H. Tung and H. G. Driekamer. *Diffusion through an interface-binary system.* J. Chem. Phys. **20**, 6–9, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem.) Unter Verwendung von $S^{32}O_2$ als Indikator wurden in gesättigten Schichten des Systems SO_2 -n-Heptan-Diffusionsmessungen ausgeführt. Die Apparatur aus Stahl ist skizziert und beschrieben, die Messungen wurden unter 6,8 Atm Stickstoff ausgeführt. Der Diffusionskoeffizient D_1 für $S^{32}O_2$ in mit Heptan gesättigtem SO_2 beträgt bei $0,5^\circ C$ $4,83$ bei $15^\circ C$ $8,22 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$; der Diffusionskoeffizient D_2 für $S^{32}O_2$ in mit SO_2 gesättigtem C_7H_{16} bei $0,5^\circ C$ $7,85$ und bei $15^\circ C$ $43,4 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Aus diesen Werten und aus dem Diffusionskoeffizienten für den Übergang des $S^{32}O_2$ aus Phase 1 nach Phase 2 wird der Koeffizient a für den Phasenübergang zu $1,10$ bei $0,5^\circ$ und $4,33 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$ bei $15^\circ C$ ermittelt. Bemerkenswert ist der hohe Wert des Widerstands an der Phasengrenze gegenüber dem Widerstand gegen die gewöhnliche Diffusion, der auch in der Nähe der kritischen Mischungstemperatur ($19^\circ C$) nicht wesentlich abnimmt.

M. Wiedemann.

L. H. Tung and H. G. Driekamer. *Diffusion through an interface-ternary system.* J. Chem. Phys. **20**, 10–12, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem.) Mit S^{35} als Indikator wurden Diffusionsmessungen im System Phenol-0,1 n H_2SO_4 ausgeführt. Die Apparatur ist beschrieben. Es wurden die Diffusionskoeffizienten n für $H_2S^{35}O_4$ in den beiden gesättigten Lösungen bestimmt. D_1 in der wasserreichen Schicht beträgt $0,339$ bei $22^\circ C$ und $0,0719 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$ bei $40^\circ C$; D_2 in der phenolreichen Schicht $0,140$ bei 22° und $0,448$ bei $40^\circ C$. Hieraus und aus der Diffusion von $H_2S^{35}O_4$ über die Phasengrenze von einer Schicht in die andere wird der Koeffizient zu $0,265$ bei 22° und $0,0259 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$ bei 40° ermittelt. Der Widerstand ist also beträchtlich. Die Lösungseigenschaften des Systems werden diskutiert, sie müssen ziemlich verwickelt sein. M. Wiedemann.

R. E. Hoffman. *The self-diffusion of liquid mercury.* Phys. Rev. (2) **86**, 585, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Res. Lab.) Nach der Kapillar-Methode wurde der Koeffizient der Selbstdiffusion in flüssigem Hg zwischen 0 und $90^\circ C$ zu $D=1,26 \cdot 10^{-4} \exp(-1150/RT)$ bestimmt. Diese Daten sind mit den Viskositäts-Resultaten besser zu vereinbaren als Werte mit einem niederen Absolutwert und einer hohen Aktivierungsenergie, die aus dem Austausch zwischen radioaktivem Hg und $HgNO_3$ -Lösung gewonnen wurden. Verf. nimmt daher an, daß beim Austauschprozeß nicht die Selbstdiffusion geschwindigkeitsbestimmend ist. M. Wiedemann.

B. Luyet. *La vitrification des solutions aqueuses par refroidissement ultra-rapide.* J. chim. phys. **48**, 111, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) Stichwort-Angabe über die Glasbildung aus wäßrigen Lösungen durch äußerst rasches Abkühlen, Entglasung und den Einfluß des Molgewichts des gelösten Stoffes hierauf.

M. Wiedemann.

Herbert Bauss and R. F. Boyer. *Random noise in dielectrics. II.* [S. 232.]

G. S. Hartley. *Diffusion and swelling of high polymers. Part III. Anisotropic swelling in oriented polymer film.* [S. 281.]

Edward J. Smoke. *Ceramic compositions having negative linear thermal expansion.* [S. 171.]

C. E. Brackbill, H. A. McKinstry and F. A. Hummel. *Thermal expansion of some glasses in the system $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$.* [S. 171.]

F. A. Hummel. *Thermal expansion properties of some synthetic lithia minerals.* [S. 171.]

F. A. Hummel and H. W. Reid. *Thermal expansion of some glasses in the system $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$.* [S. 172.]

K. J. Keller. *Formation and annulment of space charges in glass and their influence on electric breakdown.* [S. 233.]

P. W. Collyer. *Study of the effect of linear pressure on refractive index change in glass.* [S. 251.]

Howard O. McMahon. *Thermal radiation characteristics of some glasses.* [S. 253.]

Scott Anderson and D. D. Klimpton. *Interference films on glass.* [S. 280.]

K. M. Laing, D. E. Embliser, J. V. Fitzgerald and R. E. Jones. *The location of sodium by nuclear activation in glass-corroded tank block refractories.* [S. 280.]

Frances Britt. *Absorption bands in the electrical spectrum of a glass and quartz.* Phys. Rev. (2) **86**, 816, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Corning Glass Works.) Die dielektrischen Eigenschaften von Borosilikatgläsern mit 0–3,72% Lithium wurden untersucht. Es zeigte sich eine Absorptionsbande, die im allgemeinen in Gläsern nicht gefunden wird. Die Dielektrizitätskonstante nahm in dem Temperaturgebiet der maximalen Absorption rasch zu. Ähnlich verhielten sich parallel zur Hauptachse geschnittene Quarzkristalle. Das Glas bildete Quarzkristalle, wenn es durch Wärmebehandlung entgast wurde. Frequenzen 50 und 10^6 Hz. Die Absorptionsbande verschob sich bei der höheren Frequenz zu einer höheren Temperatur, z. B. bei 2,48% Li von 160 nach 400°C. Anscheinend gibt die beginnende Kristallisation einer genügenden Anzahl Li-Ionen die gleiche Aktivierungsenergie anstelle der weiten Streuung der Energien, die im amorphen Glas besteht. Li-Ionen erhalten bei einer bestimmten Temperatur genügend Energie, um in der Richtung der Hauptachse zu wandern.

Güntherschulze.

Katharine B. Blodgett. *Surface conductivity of lead silicate glass after hydrogen treatment.* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 14–27, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elektr. Res. Lab.) Untersucht wurde ein Röntgenschutzglas mit etwa 61% PbO -Gehalt, das nach Wärmebehandlung in einer Wasserstoff-Atmosphäre einen mit der Zeit abnehmenden Oberflächenwiderstand zeigt. Nach Alterung bei 350, ansteigend um 2°C je Minute, bis 520°C und wieder abnehmend bis 350°C (16 bis 64 h) beträgt der spezifische Widerstand bei einer Schichtdicke von 50 bis 100 Å 800 $\Omega\cdot\text{cm}$, abnehmend mit steigender Temperatur. Das Verhältnis Warm- zu Kalt-Widerstand ist unabhängig von dem besonderen Wert des Kaltwiderstandes. Erklärt wird das Verhalten der Schicht durch Analogie des Verhaltens eines Halbleiters, in welchem reduzierte Pb-Atome, atomar-dispers, als Zentren

auftreten. Die Dichte ist etwa der 10^{-6} -Teil der Pb-Atome, die überhaupt im Glas sind. Bei Behandlung in heißem Wasserdampf steigt der Widerstand an. Ein solcher Überzug hält im Vakuum 150 kV über 4 cm aus. H. Ebert.

W. A. Rachinger. *Anomalous X-ray reflexions from copper crystals.* Acta Cryst. 3, 312—313, 1950, Nr. 4. (Juli.) (Melbourne, Austr., Univ., Baillieu Lab.) Bei Rückstrahlauflnahmen (CoK α -Strahlung) von verformten Kupfereinkristallen wurde in unmittelbarer Nähe des (004)-Reflexes ein schwacher, mit diesem nicht konzentrischer Beugungseffekt beobachtet, der durch eine primäre BRAGGSche Beugung nicht zu erklären ist. Es wird gezeigt, daß dieser Effekt durch eine doppelte Beugung des einfallenden Strahles erst an der (111)- und dann an der (113)-Ebene hervorgerufen wird. Wallbaum.

N. N. Gupta. *The optical principles of the low angle scattering of X-rays.* Proc. Nat. Inst. Sci. India 18, 379—388, 1952, Nr. 5. (Jadavpur, Calcutta, Ind. Ass. Cultiv. Sci., Dep. X-Rays Magn.) Die LAUESche Berechnung der Gestalt der Beugungsbilder, die der Gestalt der kristallinen Teilchen entsprechen, ist für die Bestimmung der Gestalt submikroskopischer Teilchen nicht verwendbar. Außerdem sind die Formeln von LAUE und SCHERRER für die Partikelgröße ausschließlich anwendbar für Teilchen mit rechtwinklig-parallelopipedischer Form und kubische Kristalle. Die Röntgenstrahlstreuung mit kleinen Winkeln ist allgemein anwendbar zur Bestimmung der Form und Größe submikroskopischer Teilchen von Kristallen, Flüssigkeiten und amorphen Substanzen. Durch Anwendung optischer Prinzipien lassen sich brauchbare Formeln ableiten, die zunächst auf bestimmte Fälle beschränkt sind, nach Vereinfachung der mathematischen Manipulationen aber auch umfassendere Anwendungen gestatten werden. R. Jaeger.

Jean Hoernl. *Diffraction of electrons in graphite.* Nature 164, 1045—1046, 1949 Nr. 4181. (Dez.) (Geneva, Univ., Inst. Phys.) Graphit besteht aus ebenen Schichten von C-Atomen, die an den Ecken regelmäßiger Sechsecke sitzen. Die Nachbarschichten sind jeweils seitlich so verschoben, daß die über den Sechseckmitten der Ausgangsschicht liegenden Punkte besetzt sind. Dabei sind drei wesentlich verschiedene Lagebeziehungen a-b-c zwischen den Schichten möglich. Aus Röntgenuntersuchungen weiß man, daß im Graphit meist die Reihenfolge aba . . , zu etwa 15% jedoch die Reihenfolge abc . . . verwirklicht ist. — Die Struktur-faktoren für abab . . . und für bcbe . . . unterscheiden sich für manche Elektronen-Interferenzflecke nur durch die Phase, z. B. für (221). An drei Durchstrahlungsbildern im konvergenten 50 kV-Strahl nach KOSSEL und MÖLLENSTEDT wird gezeigt, daß bei ababab . . . reguläre Interferenzbanden auftreten; bei abababc-bcbe . . . zeigen sich als Folge der unregelmäßigen Phasenbeziehungen eigenartige Störungen; bei abababcabcabc . . . erscheinen außerdem halbzahlige Flecke.

O. Steiner.

A. B. Michael, W. Z. Leavitt, M. B. Bever and H. R. Spedden. *A technique for preparing beta-ray autoradiographs of metals and minerals.* [S. 275.]

R. Rosenberg and M. Lax. *High temperature susceptibility of permanent dipolar lattices.* [S. 246.]

John P. Nielsen and Boris Garfinkel. *Shape of a two-dimensional crystal minimizing the surface energy.* Phys. Rev. (2) 86, 624, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Univ.; Aberdeen.) Einkristalle im Gleichgewicht mit ihrer Umgebung nehmen eine Form an, derart, daß die Oberflächenenergie ein Minimum wird. Für einen zweidimensionalen Kristall mit bekannter Energiedichtenverteilung auf der Peripherie läßt sich die Grenzkurve durch Lösung eines isoperimetrischen Problems der Variationstechnik bestimmen. Für Kristalle mit

isotroper Oberflächenenergie ergibt sich ein Kreis. Für einen anisotropen Kristall ergibt die Lösung der EULER-LAGRANGE-Gleichungen eine kompliziertere Kurve. Für den Fall, daß die Energie-Dichte γ durch $1 + a \cos \Theta$ (Θ Winkel, den die Tangente an die Kurve und eine Symmetrieachse wie im Fall eines Kristalls mit zweifacher Symmetrie bilden) gegeben ist, besteht die Grenzkurve aus zwei geraden Linien, die durch zwei Halbkreise geschlossen sind. Die gleiche Lösung gilt auch für einen sogenannten negativen Kristall, d. h. einem Loch in einem Kristall.

v. H. Harlem.

P. W. Anderson. *An approximate quantum theory of the antiferromagnetic ground state.* [S. 243.]

Roald K. Wangsness. *Magnetic resonance in a system containing two magnetic sublattices.* [S. 245.]

K. Schubert. *Anwendung des Bandmodells der Elektronentheorie auf die Kristallchemie der Legierungen. III. Zur Morphotropie der Elementstrukturen.* Z. Metallkde. **41**, 417–424, 1950, Nr. 11. (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforsch.) Durch Anwendung des Bandmodells der Elektronentheorie werden Morphotropiezusammenhänge im Bereich der Elementstrukturen aufgedeckt und umgekehrt aus kristallchemischen Daten Deutungsvorschläge über die Bandstruktur der Elemente gewonnen. Auf Auswirkungen der Valenzelektronen-Ortskorrelation, die nicht im Bandmodell enthalten ist, wird hingewiesen.

Scharnow.

Robert O. Brennan. *The interlayer binding in graphite.* J. Chem. Phys. **20**, 40–48, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., Catholic Univ. Amer., Phys. Dep.) Ein Graphitkristall besteht aus Schichten mit einem Abstand von 3,37 Å, in denen die Kohlenstoffatome in Sechsecken mit einem Abstand von 1,42 Å angeordnet sind. Die Bindung zwischen den Schichten wird durch VAN DER WAALS-Kräfte bewirkt, der anziehende Teil durch die Wechselwirkung virtueller Dipole, der abstoßende durch das PAULI-Ausschließungsprinzip. Die Abstoßung wird nach der Theorie der linearen Kombination atomarer Bahnen durch die Wechselwirkung der molekularen Bahnen ermittelt. Die Konstante im anziehenden Glied wird so gewählt, daß das Energieminimum bei einem Abstand von 3,37 Å liegt. Für die effektive Kernladung und die effektive Quantenzahl werden die Werte nach KOHLRAUSCH 2,03 und 1,94 gewählt. Für die Energie der Bindung zwischen den Schichten ergibt sich –3,99 kcal/mol. Die hieraus berechnete Kompressibilität stimmt gut mit dem experimentellen Wert überein.

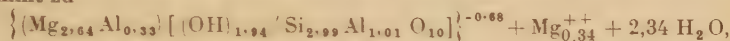
M. Wiedemann.

R. Pepinsky, C. M. McCarty, E. Zemyan and K. Drenck. *A ferroelectric ammonium metaphosphate.* [S. 233.]

Aldo Iandelli e Riccardo Ferro. *La struttura cristallina dei composti LaHg, CeHg, PrHg, NdHg.* Lincei Rend. **8**, 10, 48–52, 1951, Nr. 1. (Jan.) Durch Zusammenschmelzen der Elemente bei 1200°C wurden die Verbindungen LaHg, CeHg, NdHg, PrHg hergestellt. Ihre Zusammensetzung wurde durch chemische Analyse kontrolliert. Sie zeichnen sich durch Härte und Brüchigkeit und große Luftempfindlichkeit aus. Unter Verwendung einer Antikathode aus Cu wurden nach der Pulvermethode Röntgendiagramme hergestellt. Sie zeigen ein kubisches, zentriertes Gitter mit den folgenden Konstanten a_0 : LaHg: 3,83₇; CeHg: 3,80₈; PrHg: 3,79₁; NdHg: 3,77₂. Hieraus und aus pyknometrischen Messungen in Benzol ergab sich, daß die Elementarzelle jeweils ein Atom Hg und ein Atom der seltenen Erde enthält. Die beobachtete Intensität der Linien des LaHg wird mit der auf der Grundlage einer geordneten Verteilung berechneten verglichen; danach scheint eine ungeordnete Verteilung sehr unwahrscheinlich.

M. Wiedemann.

Armin Weiss und Uriele Hofmann. *Batavit.* Z. Naturforschg. **6b**, 405–409, 1951, Nr. 8. (Nov./Dez.) (Regensburg, Hochsch., Inst. anorg. u. phys. Chem.) Drehkristall- und DEBYE-Aufnahmen an Batavit ergeben für die Gitterkonstanten die Werte $a=5,33 \pm 0,05$ Å, $b=9,21 \pm 0,05$, $c=29,0$, $\beta=97^\circ$; spezifisches Gewicht 2,18–2,19. Batavit ist strukturmäßig dem Vermikulit sehr verwandt. Die Strukturformel wurde aus analytischen Daten und den Röntgenmessungen) bestimmt zu



0,68 Äquivalente Kationen pro Formelgewicht sind austauschfähig. Die innerkristalline Quellung verläuft in Abhängigkeit vom Wasserdampfdruck p in scharfen Quellungsstufen; die Entwässerung erfolgt in Abhängigkeit von den austauschfähigen Kationen mit fallendem p . Bei K-Ionen bleibt der Schichtabstand (10,2–10,3 Å) unabhängig von p . Mit dünnen, aus Batavikristallen gespaltenen Folien lassen sich Membranelektroden herstellen, die den pH-Wert einer Lösung im pH-Bereich von 1,5–8 völlig richtig angeben. Globuläres Eiweiß wird bis zu 5 Gew. % in 5 Å dicken Schichten zwischen die Silikatschichten im Innern der Bataviteinkristalle eingelagert. Austauschfähig gebundene Ni-Ionen können zwischen den Silikatschichten als Nickeldimethylglyoxim ausgefällt werden. Zwischen die Silikatschichten durch Austausch eingelagertes Diphenylamin wird durch Luft oxydiert, wobei Batavit als Katalysator wirkt; ähnlich wird der Zerfall von H_2O_2 beschleunigt. Beim Eintragen von Batavit in eine neutrale NaJ-Lösung wird J ausgeschieden. O. Fuchs.

H. Kaeser and A. R. Ubbelohde. *Thermodynamic conditions for the retention of solvents by crystals: the system brucine benzene.* Nature **164**, 445–446, 1949, Nr. 4167. (Sept.) (Belfast, Queen's Univ., Dep. Chem., Donald Currie Lab.) Bei der Kristallisation von Brucin aus Benzollösungen kristallisiert jedes Molekül Brucin zusammen mit einem Molekül Benzol aus, das erst bei 140°C unter normalem Druck explosionsartig abgegeben wird. Die Verff. versuchten, hierfür eine thermodynamische Ableitung zu geben und halten in dieser Hinsicht die Tatsache für bedeutungsvoll, daß reines Brucin bei Abkühlung aus dem geschmolzenen Zustand in einen glasartigen übergeht. Diese thermodynamische Ableitung schließt jedoch noch nicht notwendigerweise die Erklärungen anderer Autoren für diesen Effekt aus. Lüdering.

A. Eisenloeffel und N. Stranski. *Über die Wachstumsvorgänge an Zink- und Cadmiumeinkristallen.* Z. Metallkde. **41**, 10–13, 1950, Nr. 1. (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Es wird gezeigt, daß auch vom Cadmium runde, einkristalline Anfangsformen aus der Schmelze gezüchtet werden können, welche beim Weiterwachsen aus dem Dampf alle Flächen hervorbringen, die auf die Wirksamkeit erst- und zweitnächster Nachbarn zurückzuführen sind. Der Wachstumsvorgang wird von keinen Vergrößerungsvorgängen begleitet, die mit einer Blockstruktur zusammenhängen. Doch treten gelegentlich Vergrößerungen auf als Folge der gerichteten Diffusion innerhalb der Adsorptionsschichten über den einzelnen Kristallflächen. Der Einfluß zweitnächster Nachbarn erscheint beim Zink relativ größer. Scharnow.

Stig Lagergren and Arne Magnéli. *On the tantalum - oxygen system.* [S. 178.]

A. Kußmann und G. Gräfin von Rittberg. *Untersuchung über die Umwandlungen im System Platin–Eisen.* [S. 276.]

O. W. Flörke. *Die Hochtemperaturmodifikationen von Kalzium-, Strontium- und Bariumsulfat.* Naturwiss. **39**, 478–479, 1952, Nr. 20. (2. Oktoberheft.) (Würzburg, Max-Planck-Inst. Silikatforschg.) Die von GRAHMANN und MASUDA bei etwa 1200°C gefundene Phasenumwandlung des CaSO_4 durch Abschrecken zu stabili-

sieren, gelang nicht. Die Hochform war nur durch Hochtemperaturröntgenaufnahmen zu erfassen. Untersucht wurde der Temperaturbereich zwischen 500 und 1300 °C. Oberhalb 1180 °C entsteht α -CaSO₄, bei 1220 °C ist die Umwandlung vollständig; die Auswertung ergab eine kubisch flächenzentrierte Struktur mit $a=7,8$ kXE. Gleichbreite Umwandlungsintervalle wurden bei Cölestin und Baryt beobachtet: α -SrSO₄ (Umwandlungsintervall 1080 bis 1120 °C), $a=7,1$ kXE; α -BaSO₄ (Umwandlungsintervall 1070 bis 1110 °C) $a=7,2$ kXE.

Scharnow.

Arthur V. Siefert and Franelis T. Worrell. *The role of tetragonal twins in the internal friction of copper manganese alloys.* [S. 278.]

J. C. Lankes und G. Wassermann. *Die Volumenänderungen einer Aluminium-Kupfer-Legierung während der einzelnen Stadien der Entmischung.* [S. 278.]

W. B. Nowak. *Temperature dependence of internal friction at 44 kc.* [S. 160.]

A. N. Holden. *The yielding behavior of iron single crystals.* [S. 276.]

Robert Maddin and Robert Pond. *Strain rate sensitivity of molybdenum at room temperature.* [S. 277.]

N. J. Seemann. *Zur Deutung des Preßeffektes auf Grund einer „anisotropen“ Kaltaushärtung.* [S. 278.]

M. B. Bever and L. B. Tieknor. *A method for determining the energy stored during cold-working of metals.* [S. 161.]

W. P. Eatherly. *A theoretical and experimental investigation of high temperature graphitization.* [S. 282.]

J. Wueher. *Propriétés magnétiques des alliages nickel-lanthane.* [S. 244.]

Albert W. Overhauser. *Paramagnetic relaxation in metals.* [S. 245.]

A. F. Gibson. *Optical sensitization of lead sulphide layers made without oxygen.* [S. 235.]

E. G. Spencer, M. A. Garstens, C. C. Kliek and J. H. Schulman. *Paramagnetic resonance of manganese activated zinc orthosilicates.* [S. 246.]

R. Ritschl und R. Möller. *Die Spektren des Rubins.* [S. 263.]

Rudolf Kaiser. *Störstellen hoher Konzentration in Alkalihalogeniden.* [S. 263.]

Wolfgang Kaiser. *Eine neue Lichtabsorption in Silberhalogeniden.* [S. 264.]

S. E. Rogers and A. R. Ubbelohde. *Melting and crystal structure. III. Low-melting acid sulphates.* [S. 177.]

J. Wueher. *Étude thermomagnétique du palladium hydrogéné et des alliages à base de palladium avec des métaux diamagnétiques.* [S. 244.]

John Kauffman and David Lazarus. *Effect of plastic deformation on anelastic properties of alpha-brass.* [S. 277.]

K. Schubert und R. Jaggi. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Temperaturhysterese einiger Eigenschaften von α -Kupfermischkristallen.* [S. 278.]

David D. van Horn. *Solid-state diffusion in cylindrical geometry.* [S. 161.]

Gerard Kraus. *On the calculation of integral diffusion coefficients from free diffusion experiments.* [S. 171.]

Louis Né I. *Théorie du trainage magnétique de diffusion.* [S. 243.]

R. E. Norberg. *Nuclear magnetic resonance of hydrogen absorbed into palladium wires.* [S. 245.]

A. G. Guy. *Interstitial diffusion. Part I. Analysis of experimental data.* [S. 276.]

Walter J. Moore and Bernard Selikson. *The diffusion of copper in cuprous oxide.* J. Chem. Phys. **19**, 1539—1543, 1951, Nr. 12. (Dez.) Berichtigung ebenda **20**, 927, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., Cath. Univ. Amer., Dep. Chem.) Durch Oxydation von Cu in einem sauerstoffhaltigen Stickstoffstrom bei 1000 °C wurden Streifen von Cu₂O hergestellt. Auf diesen wurde durch Eintauchen in eine Lösung von Cu(NO₃)₂ eine dünne Schicht radioaktiven Cu⁶⁴ (t_{1/2} 12,8 h) niedergeschlagen. Die Diffusion des Cu⁶⁴ in Cu₂O erfolgte bei 800—1050 °C. Die Aktivitätsverteilung wurde durch Lösen einzelner Schichten des Streifen ermittelt und hieraus der Diffusionskoeffizient berechnet. Für die Selbstabsorption bei der Messung wurde eine Korrektur angebracht. Ferner wurde auf einem Cu-Streifen Cu⁶⁴ niedergeschlagen, dieser zu Cu₂O oxydiert und die Aktivitätsverteilung in dem Oxydfilm und daraus ebenfalls der Diffusionskoeffizient bestimmt. Es ergibt sich in beiden Fällen $D = 0,0436 \exp(-36100/RT)$. Einsetzen der Daten in die Eyring-Gleichung ergibt eine Sprungdistanz von $3,05 \cdot 10^{-8}$ cm, $\Delta S = -2,1 \pm 2,0$ cal/Mol Grad, $\Delta H = 33,8 \pm 2,5$ kcal Mol. Zwischen der parabolischen Geschwindigkeitskonstanten k der Cu-Oxydation und dem Diffusionskoeffizienten besteht näherungsweise die Beziehung $k/D = 4$. Dies ist bei einer Wanderung der positiven Löcher zu erwarten, wenn die Konzentration dieser Defekte an einer Zwischenfläche 0 ist. Bei einer Diffusion an der Korngrenze müßte man bei einer parabolischen Geschwindigkeitskonstanten große negative Aktivierungsentropien und niedere Aktivierungswärmen finden. M. Wiedemann.

Roger E. Eckert and H. G. Driekamer. *Diffusion in indium near the melting point.* J. Chem. Phys. **20**, 13—17, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem.) In polykristallinem In wie in Einkristallen wurden die Diffusionskoeffizienten für Tl²⁰⁴ und In¹¹⁴ im festen Zustand bis 1° unter den Schmelzpunkt, ferner im Schmelzgebiet und in der Flüssigkeit 1—2° überm Schmelzpunkt gemessen. Der Indikator wurde elektrolytisch auf der Fläche eines Zylinders aus dem inaktiven Metall niedergeschlagen und nach einer Diffusionszeit die Aktivitätsverteilung in dünnen Schichten mittels Zählrohr bestimmt. Im festen polykristallinen In gilt für die Diffusion $D_{In}^{Tl} = 0,049 \exp(-15,500/RT)$ cm²/sec, für die Selbstdiffusion $D_{In}^{In} = 1,02 \exp(-17,900/RT)$ cm²/sec. Im polykristallinen In zeigt der Diffusionskoeffizient 0,5—1° unter dem Schmelzpunkt einen steilen Anstieg, in den Einkristallen steigt der Diffusionskoeffizient für Tl etwa 0,1° unter dem Schmelzpunkt an, für die Selbstdiffusion etwa 0,5°. Verff. nehmen an, daß der Anstieg sowohl auf das Schmelzen von Korngrenzen als auch auf Gitterstörungen zurückzuführen ist. M. Wiedemann.

Clarence Zener. *Ring diffusion in metals.* Acta Cryst. **3**, 346—354, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Die Hypothese der Wanderung von Leerstellen im Metallgitter zur Deutung des Mechanismus der Selbstdiffusion oder der Diffusion in Substitutionmischkristallen ist durch das Versagen anderer Mechanismen (z. B. direkter Platzaustausch) begründet und gibt eine annähernde Übereinstimmung der theoretisch erforderlichen Aktivierungsenergien mit den experimentell ermittelten. Verf. zeigt, daß der direkte Platzaustausch von Atomen ein Sonderfall eines allgemeineren Diffusionsmechanismus ist, der auf einem gleichzeitigen ringförmigen Atomaustausch beruht, an dem mehr als zwei Atome beteiligt sind („Ringdiffusion“). Es wird nachgewiesen, daß ein 4-Ringplatzwechsel eine niedrigere Potentialschwelle hat als ein „2-Ring“, der einem unmittelbaren Platzaustausch entspricht. Wallbaum.

Frederick Seltz. *On the theory of diffusion in metals.* Acta Cryst. **3**, 355—363, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Urbana, Ill., Univ.) Verf. gibt einen kritischen Überblick über die neuesten Theorien der Diffusion in Metallen. Erörtert wird der Austauschmechanismus (ZENER) und die Diffusion über Leer- bzw. Zwischengitterplätze. Die theoretischen und experimentellen Ergebnisse machen den Leerstellenmechanismus am wahrscheinlichsten. Wallbaum.

A. S. Nowlek. *A reinterpretation of experiments on intermetallic diffusion.* J. appl. Phys. **22**, 1182—1186, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Die in der Literatur angegebenen Aktivierungsenergien bei Diffusionsvorgängen, stillschweigend einer Volumendiffusion zugeordnet, zeigen oft große Unterschiede. Es ist jedoch bekannt, daß bei tieferen Temperaturen die Diffusion entlang den Grenzflächen eine Rolle spielen kann. Diese Art der Diffusion ist durch niedrige Aktivierungsenergien H ausgezeichnet. Es ist daher wichtig, zu wissen, welche Diffusionsart durch die ermittelten Aktivierungsenergien H und Diffusionskonstanten D_0 gekennzeichnet wird, und wie ein plausibler Wert für die Aktivierungsenergien bei größerer Streuung der experimentellen Ergebnisse zu erhalten ist. Mit Hilfe einer von ZENER *s.* diese Ber. **31**, 24, 1952 abgeleiteten Formel für die Diffusionskonstante D_0 bei Volumendiffusion wird ein Verfahren angegeben, das es ermöglicht, die Aktivierungsenergie aus einer einzigen Beobachtung von D bei einer bestimmten Temperatur zu errechnen. Alle übrigen Meßergebnisse decken sich dann bei Vorliegen einer Volumendiffusion innerhalb der Fehlergrenze mit den theoretisch ermittelten Werten. Wenn nun die bislang bekannten Diffusionswerte im Sinne dieser Methode kritisch betrachtet werden, wird die allgemeine Ansicht, daß die Aktivierungsenergie bei chemischer Diffusion in ungesättigten festen Lösungen beträchtlich niedriger ist als bei der Selbstdiffusion des Lösungsmittels, in Frage gestellt. Es wird vielmehr gefunden, daß innerhalb eines Schwankungsbereiches von 15%, beide Aktivierungsenergien gleich sind. Es wird ferner vermutet, daß der Diffusionsvorgang bei tieferen Temperaturen unter einem chemischen Gradienten von sich aus innere Grenzflächen schafft, die die Diffusionswege verkürzen. Daher sollten die zuverlässigsten Werte für H bei Volumendiffusion aus den Diffusionswerten bei möglichst hohen Temperaturen berechnet werden. Wallbaum.

M. R. Achter and R. Smoluchowski. *Diffusion in grain boundaries and their structure.* J. appl. Phys. **22**, 1260—1264, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Pittsburg, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Um einen Einblick in den Aufbau der Korngrenzen von Metallen zu bekommen, wurde die Korngrenzendiffusion als Funktion der Orientierung benachbarter Kristallite untersucht. Hierzu wurde die Einwanderungstiefe von Silber entlang den Korngrenzen von säulenförmigen Kupferkristalliten in der Säulenrichtung [100] beobachtet. Es ergab sich, daß bei Orientierungsunterschieden zwischen 20° und 70° — mit einem Maximum bei 45° — die Korngrenzendiffusion die Volumendiffusion bei 700°C übertrifft. Außerhalb dieses Bereiches war die Korngrenzendiffusion nicht höher. Die Ergebnisse wurden in Beziehung zur Korngrenzenenergie gebracht. Es wurde gefolgert, daß bei kleinen Winkeln das „Versetzungsmodell“ der Korngrenzen und bei großen Winkeln das „Inselmodell“ (d. h. abwechselnd stark gestörte, nicht übereinstimmende — ungestörte, übereinstimmende Gitterbereiche im Korngrenzengebiet benachbarter Kristallite) zutrifft. Wallbaum.

E. R. Marshall and M. C. Shaw. *The determination of flow stress from a tensile specimen.* [S. 161.]

P. S. Symonds and B. G. Neal. *Recent progress in the plastic methods of structural analysis. Part II.* [S. 168.]

J. D. Lubahn. *Strain aging effects.* [S. 277.]

L. Graf. *Die Verfestigung bei intermetallischen Phasen und Salzkristallen.* Z. Metallkde. **40**, 334—338, 1949, Nr. 9. (Stuttgart, Max Planck-Inst. Metallforschg.) Die Betrachtung der Gittertranslation innerhalb einer Gleitlamelle führt zu der Erkenntnis, daß bei den Temperaturen fehlender Eigenbeweglichkeit der Atome bei den zahllosen erzwungenen Platzwechselsvorgängen innerhalb einer Gleitlamelle eine geordnete Atomverteilung verschiedener Atomarten nicht aufrecht erhalten werden kann. Da die Erniedrigung des Ordnungsgrades der Atome in einem Gitter eine Erhöhung der Gitterenergie bedeutet, so ist dieser Energiebetrag bei einer plastischen Verformung zusätzlich aufzubringen. Hieraus folgt eine entsprechend höhere Verfestigung bei einer plastischen Verformung von Kristallen mit geordneter Atomverteilung. Beispiel: Gold-Kupfer-Einkristalle mit 25 At-% Au. Der Anstieg der Verfestigung ist um so steiler, je mehr durch eine Erniedrigung des Ordnungszustandes die Stabilität des Kristallgitters erniedrigt wird. Daher ist allgemein die geringe bzw. fehlende plastische Verformbarkeit intermetallischer Verbindungen und von Salzen auf einen extrem steilen Anstieg der Verfestigung zurückzuführen, welcher durch den zusätzlich aufzubringenden Energiebetrag infolge Erniedrigung des Ordnungszustandes der verschiedenartigen Atome im Gitter verursacht wird. Scharnow.

J. L. Meljering und G. W. Rathenau. *Die Oxydation hitzebeständiger Legierungen bei Anwesenheit fremder Oxyde.* [S. 284.]

N. Barakat. *Measurement of small surface angles.* Nature **163**, 603, 1949, Nr. 4146. (Apr.) (Egham, Surrey, Roy. Holloway Coll., Phys. Dep.) H. Ebert.

Terrell L. Hill. *Statistical thermodynamics of the transition region between two phases. II. One component system with a plane interface.* [S. 170.]

G. M. Shull, J. L. Sardinas und R. C. Nubel. *Paper chromatography of steroid compounds.* Arch. Biochem. Biophys. **37**, 186—198, 1952, Nr. 1. (Mai.) (Brooklyn, N. Y., Chas. Pfizer and Co. Inc., Biol. Res. Lab.) Schön.

Lothar Meyer und Earl Long. *Phase transitions in adsorbed films.* [S. 174.]

Douglas H. Everett. *The thermodynamics of adsorption. Part III. Analysis and discussion of experimental data.* [S. 179.]

Harry P. Gregor und J. I. Bregman. *Studies on ion-exchange resins. IV. Selectivity coefficients of various cation exchangers towards univalent cations.* [S. 183.]

J. A. Spink. *Structure of molecular films of stearic acid on copper.* Nature **163**, 441, 1949, Nr. 4142. (März.) (Melbourne, Univ., Tribophys. Div., Counc. Sci. Ind. Res.) H. Ebert.

Donald P. Smith. *Catalysis by metal powders.* J. appl. Phys. **22**, 1291—1292, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Montrose, Penn.) Die Röntgendiagramme von Metallkatalysatoren, wie sie z. B. aus Legierungen durch Herauslösen der einen Komponente erhalten werden, lassen die Anwesenheit von voll ausgebildeten und von gestörten Metallgittern erkennen. Beim Erhitzen werden letztere schwächer, gleichzeitig nimmt die Aktivität der Katalysatoren ab. Von einem in die gestörten Bezirke gelangenden H-Atom wird das Elektron gelockert, wodurch das H-Atom aktiviert und so zu chemischen Umsetzungen befähigt wird. Schließlich wird noch kurz die Löslichkeit von H₂ in verschiedenen vorbehandelten Metallen (bes. von Fe) diskutiert. O. Fuchs.

S. Tolansky. *Optical properties of solid thin films.* [S. 154.]

Johannes Niebuhr. *Der elektrische Widerstand dünner Zinnschichten mit Gitterstörungen.* [S. 234.]

André Blane-Lapierre, Marcel Perrot et Jean-Pierre David. *Propriétés électriques de lames très minces d'argent, d'aluminium et de silicium.* [S. 234.]

L. Eisenmann. *Elektrisches und optisches Verhalten der Kupfersulfide.* [S. 235.]

G. Helwig. *Elektrische Leitfähigkeit und Struktur aufgestäubter Kadmiumoxydschichten.* [S. 236.]

G. C. Mönch. *Über die Interferenzfarben dünner Blättchen und die Bestimmung ihrer Dicken.* [S. 251.]

G. C. Mönch. *Über die Farben dünner Häutchen und ihre Beziehung zu den Farben dünner doppelbrechender Kristallplatten.* [S. 251.]

Michel Cagnet. *Interféromètre autocompensé pour la mesure des déphasages introduits par la réflexion sous incidence quelconque sur une couche mince.* [S. 251.]

O. S. Heavens. *Measurement of the thickness of thin films by multiple-beam interferometry.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 419–426, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 B). (1. Mai.) (Reading, Univ.) Mit der interferometrischen Methode von TOLANSKY wird die Dicke von Ag- und LiF-Aufdampfschichten bestimmt. Vorher wird die Ebenheit der verwendeten Zeiss-Platten geprüft und gefunden, daß lokale Unebenheiten $\lambda/150$ nicht überschreiten, was in den Dickenmessungen einen Fehler von 10 bis 15 Å verursacht. Außer Ag werden als reflektierende Schichten auf den Glasplatten auch Cr, Al, Sn, Ni verwendet und gezeigt, daß sie, sofern die Messungen sofort nach Herstellung der Schichten gemacht werden, die gleichen Resultate geben wie die Ag-Schichten. Besonders zu beachten ist, daß die Schichten, deren Dicke zu messen ist, im Zeitraum zwischen Herstellung und Messung keiner Oxydation unterliegen. Dies gilt besonders für Ag-Schichten, auch nach Bedecken mit Cr-Schichten.

H. Mayer.

D. G. Avery. *Interferometric determination of the apparent thickness of thin metallic films.* Nature **163**, 916, 1949, Nr. 4154. (Juni.) (Englefield Green, Surrey, Roy. Holloway Coll.) Auf die eine Hälfte eines Trägers wird eine dünne Ag-Schicht aufgedampft. Quer über die Stufe, die diese mit dem Träger bildet, wird zur Hälfte eine dicke Ag- und daneben über die andere Hälfte eine dicke Cr-Schicht aufgedampft. Die Dicke der zuerst aufgedampften Silber-Schicht wird hierauf nach der Methode der TOLANSKYschen Interferenzstreifen gemessen und zwar einmal über der dicken Ag-Querschicht, das andere Mal über der Cr-Querschicht. Die Messungen ergeben zwei verschiedene Werte für die Schichtdicke ($\sim 30\%$ Unterschied). Dies wird dahin gedeutet, daß die in der Struktur der zu messenden Schicht befindlichen Lucken von dem aufgedampften Metall (Ag bzw. Cr) verschieden ausgefüllt werden. Dadurch wird aber das von KHAMSAVI und DONALDSON (Nature **159**, 228, 1947, gefundene Ergebnis, wonach Ag-Schichten bis zu 120 Å Dicke herab die gleiche Dichte wie das massive Metall haben, fraglich, da diese Autoren für ihre interferometrische Messung Silber auf Silber aufdampften.

Nossek.

J. Kluge. *Schmierung als Grenzflächenvorgang.* Z. Metallkde. **40**, 386–389, 1949, Nr. 10. (Berlin-Weida, Dtsch. Amt Maß u. Gew.) Sorgt man dafür, daß die Last in einer Schmierstelle vorwiegend in fester Berührung und nicht durch hydrodynamisch gebildete Teildrucke aufgenommen wird, so ist die Schmierung im physikalischen und physikalisch-chemischen Sinn ein Grenzflächenvorgang. Schließt man dabei zunächst Schmiermittel aus, die den Schmiervorgang chemisch beeinflussen (chemische Schmierung!), so verbleiben die Schmiermittel

zur Untersuchung, die an der Metalloberfläche adsorbierte Schichten bilden. Vergleichende Reibungs- und Abnutzungsmessungen mit den homologen Fettsäuren, deren Äthylestern und Alkoholen ergeben einen gesetzmäßigen Einfluß der Kettenlänge und der endständigen Gruppe. Entsprechende Messungen an reinen Metallen und an Legierungen zeigen den Einfluß des Werkstoffes und dessen Randfeldes. Der Ordnungszustand der adsorbierten Schicht kann außerdem durch Messungen bei verschiedener Last und insbesondere bei verschiedener Temperatur bestätigt werden. J. Kluge.

Jean Salvinien. *Deux nouvelles methodes de mesure des coefficients de diffusion dans les gels.* J. chim. phys. **48**, 465—470, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Montpellier, Fac. Sci., Inst. Chim.) Zur Bestimmung des Diffusionskoeffizienten D einer Substanz R in einer Gelatineschicht wird eine geringe Menge der Lösung von R auf die Gelatineschicht, die sich als 10%iges Gel auf einer gut planen Glasplatte befindet, aufgebracht. R diffundiert zunächst in die Schicht ein und breitet sich dann darin konzentrisch aus. Nach Beendigung des Diffusionsvorganges wird die Lösung entfernt, die Platte gewaschen und sodann R durch geeignete Reagentien fixiert (handelt es sich z. B. bei R um NaCl , so wird die Platte nach dem Auswaschen in AgNO_3 -Lösung gebracht, wobei sich AgCl bildet). Durch Ausmessen des Mikrophotogrammes kann schließlich D mittels einer angegebenen Beziehung ermittelt werden. Z. B. ergibt sich so D von NaCl bei 15° zu $0,75 \cdot 10^{-5}$ cgs-Einheiten. Neben dieser Absolutmethode wird noch eine Relativmethode beschrieben, bei der das Reagenz bereits vorher in die Gelatineschicht gebracht wird; durch die Verwendung verschiedener Vergleichs-Lösungen äquimolekularer Konzentration wird die Auswertung vereinfacht. Auf diese Weise wurden erhalten (D von NaCl gleich 1 gesetzt): LiCl 0,843, KCl 1,22, RbCl 1,13, CsCl 1,15. Bei allen Versuchen betrug die Konzentration der Chloride 0,5 Mol/Ltr. und des AgNO_3 0,005 Mol/Ltr. Der Einfluß der Ionensolvatation auf die Größe von D wird kurz diskutiert. O. Fuchs.

J. Salvinien, R. Marignan et Mlle S. Cordier. *Mesures absolues des coefficients de diffusion dans les gels, à l'aide des isotopes radioactifs.* J. chim. phys. **48**, 471 bis 473, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Montpellier.) Zur Untersuchung der Diffusion einer Substanz R in Gelatine wird zunächst ein 10%iges Gelatinegel in ein vertikal stehendes Rohr gefüllt und mit der Lösung von R überschichtet. Ein Teil von R ist mit radioaktiven Isotopen gekennzeichnet. Nach Beendigung der Diffusion wird der Gelatinezylinder in Scheiben zerschnitten und mit einem GEIGER-Zählrohr die Aktivität jeder Schicht bestimmt. Auf diese Weise ist eine einfache absolute Bestimmung des Diffusionskoeffizienten D möglich. Für D von Na_2HPO_4 , das P^{32} enthielt, wurde so in Knochenleim bei 18° der Wert $0,413 \cdot 10^{-5}$ und in Fischgelatine der Wert $0,365 \cdot 10^{-5}$ cgs-Einheiten gefunden; die Normalität der Salzlösungen betrug hierbei $\frac{1}{30}$ bzw. $\frac{1}{100}$, die Versuchsdauer 42 bzw. 62 h. O. Fuchs.

E. Wieke. *Wärme- und Stoffumsatz in aufgewirbelten Partikelschichten.* [S. 174.]

5. Elektrizität und Magnetismus

J. Monney. *Les condensateurs utilisés dans les télécommunications.* [S. 282.]

Herman Schwan. *Elektrodenpolarisation und ihr Einfluß auf die Bestimmung dielektrischer Eigenschaften von Flüssigkeiten und biologischem Material.* [S. 287.]

Frances Brilt. *Absorption bands in the electrical spectrum of a glass and quartz.* [S. 222.]

Wolfgang Meekbach. *Messung des Dispersions- und Absorptionsverlaufes einer nichtassoziierenden polaren Flüssigkeit im Wellenlängenbereich von 1 bis 80 cm.* Z. Phys. **131**, 331–353, 1952, Nr. 3. (19. Febr.) (Frankfurt a. M., Univ., Phys. Inst.) Zur Prüfung der quantitativen Übereinstimmung des Experiments mit der DEBYESchen Theorie der anomalen Dispersion wählt der Verf. die nichtassoziierende polare Flüssigkeit Bromnaphthalin, die gute Voraussetzungen für diese Untersuchung bietet. Das Bromnaphthalin wird im Wellenlängenbereich $\lambda=5$ cm bis 80 cm in einem konzentrischen Leitersystem untersucht, das zu elektromagnetischen Schwingungen angeregt wird; die Ausmessung der Spannungsmaxima nach Lage und Amplitude liefert Ergebnisse, aus denen sich Brechungskoeffizient und Absorptionskoeffizient berechnen lassen. Im Bereich $\lambda=1,3$ cm bis 3 cm wird die Untersuchung in einem rechteckigen Hohlrohr von geeigneten Abmessungen ausgeführt. Der Verf. diskutiert den Einfluß, den die Annahme einer Kugelgestalt der Moleküle (DEBYE) bzw. einer Ellipsoidgestalt (PERRIN) auf die theoretische Vorausberechnung haben. Er kommt zu dem Schluß, daß sich seine Meßergebnisse am besten unter Annahme der PERRINSchen Auffassung (Ellipsoidgestalt der Moleküle, drei verschiedene Relaxationszeiten) deuten lassen, während gegenüber der einfacheren Berechnung nach DEBYE eine merkliche Abweichung vorliegt. In einer abschließenden Erörterung wird gezeigt, daß beim Versuch der numerischen Vorausberechnung im Sinne des PERRINSchen Ansatzes noch Unklarheiten darüber bestehen, in welcher Weise die beteiligten Konstanten bei verschiedenen Molekülformen anzusetzen sind. Daraus wird geschlossen, daß beim gegenwärtigen Stande der Erkenntnisse jede Vorausberechnung quantitativ nur begrenzten Wert hat, und daß auf eine vollständige experimentelle Untersuchung des gesamten Dispersions- und Absorptionsverlaufes nicht verzichtet werden kann.

Hofer.

H. C. Schweinler. *Ferroelectricity in the ilmenite structure.* Phys. Rev. (2) **86**, 624, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Ferroelektrizität der Mineralien mit Ilmenitstruktur (Lithiumtantalat und -niobat) wurde theoretisch nach der von SLATER für Bariumtitanat benutzten Methode untersucht. Es ergab sich eine geringe Abhängigkeit der durch Ionenverschiebung hervorgerufenen Polarisierbarkeit jedes Metallions von der Temperatur und der Polarisation des Kristalls. Die spontane Polarisation unterhalb der oberen CURIE-Temperatur T_0 wird zu $2(T_0 - T)^{1/2} \mu\text{eoul}\cdot\text{cm}^{-2}$ (ohne elektromechanische Korrektur) berechnet. Es wird ferner gefunden (ungleich zu dem entsprechenden Fall des Bariumtitanats), daß hier eine ziemlich große Komponente des Sauerstoffdipolmoments senkrecht zur Gesamtpolarisation besteht, daß aber diese Komponente ein starkes Feld in Richtung der Polarisation der anderen Ionenlagen bewirkt.

v. Harlem.

Herbert Bauss and R. F. Boyer. *Random noise in dielectrics. II.* Phys. Rev. (2) **86**, 653, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dow Chem. Co.) Das früher an einer Anzahl polarer, mit Gleichspannung belasteter Polymere beobachtete Rauschen wurde weiter auf Temperaturabhängigkeit und Frequenzspektrum untersucht. Der Effekt nimmt mit der Temperatur ab, verschwindet aber selbst bei der zweiten Übergangstemperatur nicht. Im Falle von Nylon und einem Vinylidenchlorid verschwindet das Rauschen fast bei -75°C , erscheint aber wieder, wenn der Prüfling wieder auf Zimmertemperatur erwärmt wird. Das Frequenzband wurde bis 3000 Hz untersucht. Der Charakter des Rauschens scheint sich mit der Zeit zu ändern.

Güntherschulze.

R. Pepinsky, R. Thakur and C. McCarty. *Low temperature dielectric behavior of potassium niobate.* Phys. Rev. (2) **86**, 650, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungs-

bericht.) (Pennsylvania State Coll.) Dielektrische Messungen an KNbO_3 von MATTHIAS und Mitarbeiter ergaben einen ferroelektrischen CURIE-Punkt bei 420°C und eine weitere Umwandlung bei 228°C , unterhalb dieser Temperatur wurde keine bedeutsame Änderung der DK gefunden. Messungen der Verff. bei 10 kHz an einem Einkristall, der ohne Fluß hergestellt war, zeigen dagegen bei etwa -50° eine starke Spitze der DK, wenn die Temperatur fiel. Die Spitze ist beobachtbar in Kristallen hoher Reinheit und daher geringer Leitfähigkeit, sie entspricht einem Anwachsen der DK von rund 500 auf fast 1000. Zwischen -50°C und -100°C fällt die DK langsam und zwischen -100°C bis -190°C etwas rascher auf ungefähr 100. Die Koerzitivfeldstärke wächst an, wenn die Temperatur auf -50° fällt, wird bei dieser Temperatur sehr groß und nimmt dann mit sinkender Temperatur wieder langsam ab. Die Änderung der DK ist weniger ausgeprägt, und nach oben um etwa 15° verschoben, wenn die Messungen von -190°C aufwärts durchgeführt werden. Röntgenographische Untersuchungen dieser Umwandlung sind im Gange.
v. Harlem.

R. Pepinsky, C. M. McCarty, E. Zemyan and K. Drenck. *A ferroelectric ammonium metaphosphate*. Phys. Rev. (2) **86**, 793, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (State College, Penn., State Coll., Dep. Phys.) Nach der Methode von TAMMANN hergestelltes Ammoniumphosphat ist im Gebiet -193°C bis $+38^\circ\text{C}$ ferroelektrisch. Oberhalb 38°C wird die ferroelektrische Hysteresisschleife durch Leitfähigkeit verdeckt, obgleich die DK in der Nähe dieser Temperatur stark anzusteigen scheint. Unterhalb -193°C wurden keine Messungen durchgeführt. Der Kristall ist bei Zimmertemperatur in trockener Atmosphäre instabil und muß nahe 0°C aufbewahrt werden. Der Kristall hat eine monokline Einheitszelle mit $a=19,95$, $b=6,91$, $c=6,28$ Å, $\beta=98,5^\circ$, Raumgruppe C_2 oder C_m , Morphologie zeigt C_2 an, Dichte $1,577$ g/cm³. Obgleich TAMMANN diese Verbindung als Monometasalz mit 3 oder 4 H_2O pro Molekül identifizierte, ergibt die chemische Analyse zwischen 5 bis 6 H_2O , während die Röntgenuntersuchung und die Dichtemessung 6 H_2O ergibt. Weitere Röntgenuntersuchungen zur Klärung sind im Gange. Eine PATTERSON-Projektion in (001) ergibt das Vorhandensein von P_2O_6 -Gruppen.
v. Harlem.

Jean-Pierre Pérez. *Sur la variation avec la température de la constante diélectrique du quartz en HF entre 20° et 700°C . Transformation β . Maclage thermique et démaclage mécanique*. Ann. phys. (12) **7**, 238–282, 1952, März/Apr. Untersuchung der Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten des Quarzes von der Temperatur zwischen Zimmertemperatur und 700°C bei der Frequenz 1060 kHz. Bei Scheiben parallel zur Achse steigt die Kapazität stetig mit der Temperatur, bis auf eine Unstetigkeit beim Übergang $\alpha-\beta$. In der Regel ist sie ein Sprung, selten ein horizontales Kurvenstück. Bei Scheiben senkrecht zur Achse konnte die Kapazität nur bis 300°C untersucht werden, weil darüber die Störung durch Leitfähigkeit zu groß wurde. Beim Übergang $\alpha-\beta$ ist die Änderung der DK nach Größe und Vorzeichen der relativen Änderung von n^2 vergleichbar. Da sich andererseits die Molekularrefraktion bei dem Übergang nicht wesentlich ändert, wird die beobachtete Änderung einer Änderung der Makrostruktur zugeschrieben, bei welcher die Träger der elektrischen Momente ihre molekulare Individualität behalten. Ferner werden die mechanischen und optischen Flecken untersucht, die sich beim Übergang $\alpha\beta$ bilden und wieder verschwinden.
Güntherschulze.

K. J. Keller. *Formation and annulment of space charges in glass and their influence on electric breakdown*. Phys. Rev. (2) **86**, 804–805, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Aruhem, Netherl., N. V. KEMA, Res. Dep.) Die Abhängigkeit der Durchbruchspannung von Glas von der Geschwindigkeit der Spannungssteigerung wird oft vernach-

lässtigt. Vorentladungen hinterlassen Ionenraumladungen, die das Feld verzerren und die Durchbruchsspannung verringern. Ebenso kann lokale Erhitzung durch Vorentladungen wirken. Verf. konnte beide Effekte dadurch trennen, daß er die Prüflinge 1. mit $1,3 - 1,75 \text{ MV cm}^{-1} = 90\%$ der Durchbruchsspannung bei 30 sec Spannungsanstieg vorbelastete, 2. sie einige Minuten abkühlen ließ, 3. sie mit Stoßspannung von 10^{-5} sec prüfte. Die Elektroden waren wäßrige CuSO_4 -Lösung. Es zeigte sich, daß bei Behandlung mit Vorentladungen die Durchbruchsspannung $1 - 3 \text{ MV cm}$ niedriger lag. Noch nach 20 h war die Wirkung festzustellen. Wurden die Prüflinge jedoch 3 h in einem Ofen bei 150°C aufbewahrt, so war die Wirkung verschwunden. Ein Dauerschaden war nicht eingetreten. Theorien mit Gleichspannung zu prüfen, ist demnach verfehlt.

Güntherschulze.

Johannes Niebuhr. *Der elektrische Widerstand dünner Zinnschichten mit Gitterstörungen.* Z. Phys. **132**, 468—481, 1952, Nr. 4, (22. Juli.) (Erlangen, Univ. Phys. Inst.) Sn-Schichten werden im Vakuum unter sauberen Bedingungen in Dicken zwischen 100 und 9000 Å auf tiefgekühlte $20 - 200^\circ\text{K}$ Plättchen aus kristallinem Quarz aufgedampft. Die Dicke wird durch Wägung bestimmt. Gemessen wird das Widerstandsverhalten dieser Schichten bei nach dem Aufdampfen erfolgender Erwärmung bis zu bestimmten Temperaturen und Wiederabkühlung. Die auf Grund der Meßergebnisse mögliche Aufspaltung des jeweils beobachteten Gesamtwiderstandes in einen von der Temperatur abhängigen und einen unabhängigen Anteil zeigt, (1) daß die MATTHIESSENsche Regel für diese Schichten sehr gut gilt; 2. daß der aus den reversiblen Widerstandsänderungen bestimmte temperaturabhängige Anteil des spezifischen Widerstandes für verschiedene Zustände einer Schicht gleichbleibt und mit dem des kompakten Metalles übereinstimmt, sofern die Dicke der Schichten nicht kleiner als 200 Å ist und 2000 Å nicht überschreitet und die Kondensationstemperatur nicht höher als 200°K ist; dieser temperaturabhängige Anteil ist also ein ziemlich genaues Maß für die Dicke; damit ist zum ersten Mal nachgewiesen, daß Schichtdicken auch mit Hilfe von Widerstandsmessungen bestimmt werden können; (3) daß bei den irreversiblen Vorgängen durch das Tempern ein zusätzlicher Restwiderstand abgebaut wird und (4) daß, sofern die Aufdampftemperatur bekannt, ist auch der jeweilige bei dieser gemessene Gesamtwiderstand eine Bestimmung der Schichtdicke mit einer Genauigkeit von 5% gestattet. Der je nach Aufdampftemperatur bei kleineren Schichtdicken als 200—400 Å auftretende starke Anstieg des spezifischen Widerstandes wird in üblicher Weise darauf zurückgeführt, daß hier die Schichtdicke der mittleren freien Wellenlänge der Leitungselektronen vergleichbar oder sogar kleiner wird. Die Anwendung der für diesen Fall von FUCHS entwickelten Theorie ermöglicht es, aus den Widerstandsmessungen sowohl die mittlere freie Weglänge der Leitungselektronen als auch deren Zahl zu berechnen. Für erstere werden je nach Temperatur Werte zwischen 300 bis 700 Å, für letztere der Wert 0,1 pro Atom erhalten.

H. Mayer.

André Blane-Lapierre, Marcel Perrot et Jean-Pierre David. *Propriétés électriques de lames très minces d'argent, d'aluminium et de silicium.* C. R. **234**, 1133—1135, 1952, Nr. 11, (10. März.) Dünne Schichten von Ag, Al und Si werden durch Aufdampfen auf Glas hergestellt und ihre im Vakuum vor sich gehenden Widerstandsänderungen bei ständigem Anlegen relativ hoher Spannungen verfolgt. Die in einer Tabelle und in Diagrammen gegebenen Resultate zeigen, daß bei den Al- und Si-Schichten Abweichungen vom Ohmschen Gesetz auftreten, die viel größer sind, als bei den Ag-Schichten. Die Dicke der Schichten liegt unter 100 Å, sie sind sehr wahrscheinlich alle von körniger Struktur. H. Mayer.

M. Horowitz, A. A. Silvidi, S. F. Malaker and J. G. Daunt. *The specific heat of lead in the temperature range $1,0^\circ\text{K}$ to 75°K .* [S. 173.]

A. Brown, M. W. Zemansky and H. A. Boorse. *Behavior of the heat capacity of superconducting niobium below 4.5°K.* Phys. Rev. (2) **86**, 134–135, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Da die von verschiedenen Autoren gemessenen Schwellenwertkurven des Niobiums nicht übereinstimmen und somit die abgeleiteten spezifischen Wärmen unsicher sind, wird die Wärmekapazität dieses Metalls zwischen 2,5°K und 20°K in der normalen und supraleitenden Phase gemessen und formelmäßig dargestellt. Thermodynamisch reversible Übergänge zwischen den Phasen und die Gültigkeit der parabolischen Beziehung $H = H_0(1 - T^2/T_0^2)$ vorausgesetzt, liefern die berichteten Wärmekapazitätsmessungen die Konstanten $H_0 = 1960$ Gauß und $T_0 = 8,7^\circ\text{K}$. Schoeneck.

W. P. Eatherly. *A theoretical and experimental investigation of high temperature graphitization.* [S. 282.]

A. F. Gibson. *Optical sensitization of lead sulphide layers made without oxygen.* Nature **163**, 321–322, 1949, Nr. 4139. (Febr.) (Great Malvern, Worcs, Phys. Dep. Telecomm. Res. Est.) Bleisulfidschichten werden in einer Schwefeldampf-atmosphäre auf einem Träger von 100°C niedergeschlagen. Dann werden sie tief gekühlt (90°K) und mit sichtbarem Licht hoher Intensität bestrahlt. Dabei werden sie aktiviert und photoempfindlich. Nach Abschalten des sichtbaren Lichtes werden die Empfindlichkeit der Photoleitung ($\Delta R/R$) für $\lambda = 1,2 \mu$ und Dunkelleitfähigkeit in Abhängigkeit von der Belichtungsdauer des sie aktivierenden Lichtes gemessen. Wird die Schicht nach der Aktivierung im Dunkeln gehalten, so klingt die Photoempfindlichkeit nach einigen Stunden ab. Die Abklingzeit ist abhängig von der Schichttemperatur. Wahrscheinlich sind thermisch metastabile Elektronenfänger dafür verantwortlich, die während der Aktivierung Elektronen einfangen, um sie dann nach und nach wieder freizugeben. Eine spektrale Untersuchung des zum Aktivieren fähigen Lichtes zeigt starke Ähnlichkeit mit dem Photoleitfähigkeitsspektrum des kristallinen Schwefels. Da bei der Herstellung sich auch Schwefelkriställchen in die Schicht einlagern können, kann man vermuten, daß bei der Aktivierung die gebundenen Elektronen des Schwefelkristallgitters in das Leitungsband gehoben werden. Nossek.

Noel S. Bayliss and J. C. Riviere. *Photoconductivity of naphthalene and anthracene.* Nature **163**, 765, 1949, Nr. 4150. (Mai.) (Univ., Western Australia, Dep. Chem.) Verff. beobachteten, daß Naphthalen und Anthracen, wenn nach dem Schmelzen zwischen zwei Platinelektroden mit 0,5 mm Abstand erstarrt, bei Bestrahlung im Vakuum mit der ungefilterten Strahlung einer Quarz-Quecksilberdampflampe schwach photoleitend werden. Bei angelegten Spannungen von 50 bis 360 Volt ist der Photostrom von der Größenordnung 10^{-8} Amp. Er ist einem ziemlich veränderlichen Dunkelstrom überlagert. Wie auch bei gewissen Farbstoffen beobachtet, wird der Photostrom ausgelöscht, wenn Luft Zutritt. Einsetzen und Abfallen des Photostromes nach Öffnen bzw. Schließen der Blende war jedoch wesentlich kürzer als die Schwingungsperiode (3 sec) des Galvanometers. Der Strom war ferner direkt proportional der Intensität und exponentiell abhängig von der Spannung. Eine untere Grenze für die Spannung konnte noch nicht angegeben werden. Weitere Untersuchungen an durch Wasser gefilterte Strahlung ergaben, daß die Linie = 1849 Å des Hg-Spektrums die aktivierende Strahlung ist. v. Harlem.

Katharine B. Blodgett. *Surface conductivity of lead silicate glass after hydrogen treatment.* [S. 222.]

L. Eisenmann. *Elektrisches und optisches Verhalten der Kupfersulfide.* Ann. Phys. (6) **10**, 129–152, 1952, Nr. 3. (15. Febr.) (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) Dünne

Schichten des schlechten Halbleiters Cu_2S werden im Vakuum durch Aufdampfen erzeugt und dann der Schwefelgehalt kontinuierlich und meßbar verändert bis zu dem nahezu metallisch leitenden CuS . Es wird versucht, den Übergang vom nicht-entarteten Elektronengas des Halbleiters zum entarteten des metallischen Leiters durch Messung des Widerstandes und seines Temperaturkoeffizienten zwischen 14–300°K an den Zwischenzuständen bzw. Zwischenphasen mit zunehmendem Schwefelgehalt zu erfassen. Ergänzt werden diese elektrischen Messungen durch parallel durchgeführte Strukturuntersuchung mit Röntgenstrahlung und durch Messung der optischen Eigenschaften, des Reflexionsvermögens und der Durchlässigkeit, aus denen die optischen Konstanten der dünnen Schichten für das Wellenlängengebiet von 0.5 bis 3 μ ermittelt werden. Die Meßergebnisse zeigen den Übergang des Temperaturkoeffizienten des Widerstandes von hohen negativen Werten (Cu_2S) über den bei etwa 70% S-Gehalt beobachteten Wert Null zu den positiven Werten des metallisch leitenden CuS . Den gleichen Übergang spiegelt das optische Verhalten wieder. In eingehender Erörterung wird jedoch gezeigt, daß die Gesamtheit der Beobachtungsergebnisse, vor allem auch die röntgenographischen Daten, nicht ausreichen, um in dem besonders interessierenden Übergangsbereich mit den zwei Phasen $\text{Cu}_{1,8}\text{S}$ und CuS zu entscheiden, ob in den Schichten ein grobes Konglomerat aus den beiden Komponenten vorliegt, derart, daß sich das Leitfähigkeitsverhalten additiv aus dem der Komponenten zusammensetzt, oder aber ob die zweite Komponente in hochdisperser Verteilung in den Schichten vorliegt, so daß sie Spenderstellen im Wirtsgitter der ersten Komponente gibt und damit den Mechanismus der Leitfähigkeit selbst verändert. Nur in diesem Falle könnte man von dem eingangs erwähnten Übergang Halbleiter-Metall sprechen.

H. Mayer.

G. Helwig. *Elektrische Leitfähigkeit und Struktur aufgestäubter Kadmiumoxydschichten.* Z. Phys. **132**, 621–642, 1952, Nr. 5. [Aug.] (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) Durch Zerstäubung von Cd in O_2 oder in O_2 -haltigem N bzw. A werden dünne CdO-Schichten erzeugt, die gute Lichtdurchlässigkeit und große Haftfestigkeit haben. Die gleichzeitige Dickemessung durch Wägung und mit einer optischen Interferenzmethode ermöglicht auch die Bestimmung der Dichte solcher Schichten, die um etwa 10% kleiner gefunden wird als die des kompakten Materials. Der bei der Kathodenzerstäubung erfolgende Einbau von Gasatomen besonders N, wird durch die mittels Elektronenbeugung untersuchten Gitterstörungen nachgewiesen, ferner durch die Gasabgabe beim Auflösen der Schichten, und durch ihren Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit. Gemessen wird die spezifische Leitfähigkeit der Schichten in ihrer Abhängigkeit von den Herstellungsparametern und von der Temperatur. Die Ergebnisse sind eine Bestätigung der Annahme, daß die hohe spezifische Leitfähigkeit des CdO durch überschüssiges Cd verursacht wird, daß durch Dissoziation bei höheren Temperaturen gebildet wird. Umgekehrt bewirkt O_2 , der schon bei niedrigen Temperaturen ins Gitter diffundiert und überschüssiges Cd oxydiert, Leitfähigkeitsverminderung. Als dritter Effekt tritt beim Erwärmen der Schichten zwischen 300–400°C ein Ausheilen der den aufgestäubten Schichten eigentümlichen Gitterstörungen ein, die eingebauten Gasatome werden ausgetrieben und die Leitfähigkeit nimmt den Wert des kompakten Materials an.

H. Mayer.

E. Glueckauf. *Activity coefficients in concentrated solutions containing several electrolytes.* Nature **163**, 414–415, 1949, Nr. 4141. (März.) (Harwell, Berks, Atomic Energy Res. Est.)

H. Ebert.

Robert L. Evans. *Conductivities of strong electrolytes in aqueous solution.* J. Chem. Phys. **19**, 310–312, 1951, Nr. 3. (März.) (Minneapolis, Minn., Univ., Inst.

Technol., Mat. Mech. Dep.) Die Theorie von DEBYE, HÜCKEL und ONSAGER liefert in Übereinstimmung mit dem von KOHLRAUSCH aufgestellten Gesetz die bekannte Formel: $\Lambda/\Lambda_0 = 1 - A(c)^{1/2}$ für die Äquivalentleitfähigkeit bei sehr kleinen Konzentrationen. Da bei höheren Konzentrationen die experimentell ermittelten Werte nicht mit den nach dieser Formel berechneten übereinstimmen, stellt der Verf. drei weitere empirische Gleichungen auf, von denen die erste einen, die anderen beiden zwei geeignete Parameter enthalten. Die erste Gleichung eignet sich zur Darstellung der Konzentrationsabhängigkeit der Leitfähigkeit von Elektrolyten mäßiger Konzentration, wie an Hand einer Tabelle gezeigt wird, die für verschiedene Salze u. a. den Gültigkeitsbereich der Formel sowie den größten relativen Fehler angibt. Für hohe Konzentrationen (z. B. bei LiCl bis zu 14-molarer Lösung) eignet sich die dritte Gleichung von der Form $\Lambda/\Lambda_0 = (1 + ac) \exp(-A(c)^{1/2} - \beta c)$ am besten, wo a und β passende Konstanten sind und A den berechenbaren Faktor aus der DEBYESchen Theorie bedeutet. Für Salze mit mehrwertigen Ionen stellt jedoch auch diese Gleichung den Leitfähigkeitsverlauf nicht befriedigend dar. Wegen gewisser Anomalien, von denen der Verf. berichtet, wurden Tetraalkylammoniumsalze von dem Vergleich der theoretischen und experimentellen Werte ausgeschlossen. Bender.

W. Hans und M. von Stackelberg. *Untersuchungen polarographischer Maxima.* 3. Mitteilung. Z. Elektrochem. 55, 43–48, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Bonn, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Bekanntlich werden während des polarographischen Maximums starke Strömungen in der Lösung beobachtet. Nach der Grenzflächen-spannungstheorie wird die Grenzfläche durch Grenzflächenspannungsunterschiede in Bewegung gesetzt. Die bewegte Grenzschicht reißt nun sowohl die angrenzende Lösung als auch das benachbarte Quecksilber mit. Die Strömungen im Quecksilber werden durch einen Glasfaden, der in die Quecksilberoberfläche eingeführt wird, nachgewiesen. — Nach der Grenzflächenspannungstheorie entstehen die Maxima durch eine verstärkte Depolarisatorabscheidung, die auf die heftigen Strömungen in der Lösung zurückzuführen ist. Hiernach muß es möglich sein, auch durch mechanisches Rühren ein Maximum gleicher Höhe zu erhalten. Diese Annahme wird experimentell bestätigt. — Durch weitere Versuche wird gezeigt, daß es möglich ist, Strömungen am Quecksilbertropfen durch Grenzflächenspannungsdifferenzen hervorzurufen, die durch Oxydations- bzw. Reduktionsmittel entstehen. — Strömungen im Quecksilber können durch Versuche von C. CHRISTIANSEN auch direkt nachgewiesen werden. Die Versuche CHRISTIANSENS, die wiederholt und erweitert wurden, ergeben eine weitere Bestätigung der Grenzflächenspannungstheorie. (Zusammenf. der Verf.)

Bender.

Paul Drossbach und Franz Schmidt. *Zur Kenntnis der Elektrolyse von geschmolzenen Jodiden und Bromiden.* Z. Elektrochem. 55, 41–43, 1951, Nr. 1. (Jan.) Es werden die Ergebnisse von Messungen der Klemmenspannung, der Polarisations-spannung sowie der Stromausbeute und des Energieverbrauchs in Abhängigkeit von der Stromstärke und der Temperatur bei der Elektrolyse von geschmolzenen Jodiden und Bromiden angegeben. Die Elektrolyse wurde in einem U-Rohr aus Jenaer Glas mit Graphitelektroden durchgeführt. Die Verf. erhielten für Bleijodid die bereits früher ermittelten Resultate, daß nämlich Stromausbeute und Polarisations-spannung sowohl mit abnehmender Stromstärke als auch mit zunehmender Temperatur abnehmen. — Bei der Elektrolyse des etwas PbO enthaltenden Bleibromids wurde auch die anodische Stromausbeute an Brom bestimmt, das sich erst einige Zeit nach dem Einschalten des Stromes entwickelte. Bei höheren Temperaturen trat, wahrscheinlich infolge einer Reaktion $\text{PbO} + \text{C} + 2 \text{Br} = \text{PbBr}_2 + \text{CO}$ an der Anode, kein Brom auf. Die kathodische Stromausbeute

war wohl im Zusammenhang damit unabhängig von Stromdichte und Temperatur stets hoch. — Bei dem hygroskopischen Zinkjodid führte der Wassergehalt zu Schwankungen der Stromausbeute. Beim Zinkbromid trat zum Unterschied von Bleibromid Bromentwicklung sofort nach dem Einschalten auf. Das Zink schied sich wie beim Jodid in Form von kleinen Kügelchen ab. — Die Polarisationsspannung konnte bei kleinen Stromdichten mit einem Fehler von weniger als 1 mVolt bestimmt werden. Sie liegt stets höher als die theoretisch berechnete Zersetzungsspannung. Hieraus ist auf eine Überspannung von etwa 0,15 bis 0,35 Volt zu schließen. Bender.

Paul Drossbach. *Zur Kenntnis des Anodeneffektes.* Z. Elektrochem. 55, 38–41, 1951, Nr. 1. (Jan.) Die mit Anodeneffekt bezeichnete Erscheinung tritt vorwiegend bei der Elektrolyse geschmolzener Chloride bei einem bestimmten Wert der Stromdichte auf und besteht in einem plötzlichen starken Absinken der Stromstärke bei gleichzeitigem Anstieg der Spannung, oft in Verbindung mit Funkenbildung an der Anode. Um diesen Effekt durch das LEIDENFROSTsche Phänomen bzw. durch den WEHNELT-Effekt deuten zu können, mußte man so hohe Temperaturen an der Stirnfläche einer stabförmigen Anode oder an der Oberfläche eines kleinen Drahtstückes annehmen, daß bei diesen eine merkliche Dampfbildung eintritt. Aus den vom Verf. abgeleiteten Gleichungen für die Temperatur in den beiden genannten Fällen ergibt sich, daß der Anodeneffekt jedenfalls kein reiner WEHNELT-Effekt sein kann. Da sich jedoch bei den hohen Stromdichten ein Temperatureffekt vermutlich dem eigentlichen Anodeneffekt überlagert, wird aus der zeitabhängigen Differentialgleichung ein allgemeiner Ausdruck für die Temperatur entwickelt, um einen Weg zur numerischen Lösung des Problems aufzuweisen. — Bei Versuchen wurden Spannung und Stromstärke oszillographisch aufgenommen, um den Gasblaseneffekt vom „reinen“ Anodeneffekt zu trennen. Das Auftreten des Effekts ist wesentlich durch die Art der Anionen bedingt. Da er bei Chloriden leichter als bei den niedriger siedenden Bromiden und Jodiden auftritt, kann der Anodeneffekt nur durch Überlagerung mehrerer Effekte bedingt sein, nämlich zunächst durch einen starken reinen Gasblaseneffekt bei hoher Stromdichte mit folgendem thermischen Effekt. Zu seiner Ausbildung ist offenbar der elektrostatische Effekt durch die Gasbeladung erforderlich, wobei neben der Ionisation des Anodengases auch die mehr oder minder leichte Ionisation des Salzdamptes eine Rolle spielt. Bender.

Claude Chailin. *Sur l'étude d'oscillations périodiques obtenues au cours de la dissolution anodique de l'argent.* C. R. 233, 362–364, 1951, Nr. 5, 30. Juni. Bei der Elektrolyse in einer wäßrigen KCN-Lösung zwischen einer drahtförmigen Silberanode und einer Platin-kathode wird die Stromstärke in Abhängigkeit von der angelegten Gleichspannung gemessen und die Impedanz der Anordnung mittels Wechselstrom bei wachsender und abnehmender Spannung bestimmt. Die Strom-Spannungskurve zeigt nach einem steilen Anstieg eine Unstetigkeit. In diesem Gebiet treten Schwankungen auf zwischen einem Zustand mit kleinerer Spannung und höherem Strom und einem anderen mit höherer Spannung und kleinerem Strom, an den sich bei wachsender Spannung die weitere Strom-Spannungskurve anschließt. In dem instabilen Gebiet ist die Anode mit einer durchscheinenden braunen Schicht bedeckt. Die Schwankungen sind bei kleinen Amplituden symmetrisch und etwa sinusförmig. Sie werden jedoch unsymmetrisch, wenn die Amplitude wächst. Bei weiterer Erhöhung der Spannung bleibt die Stromstärke zunächst konstant und wird dann nach Bildung eines grauschwarzen anodischen Niederschlags kleiner. Bei Abnehmen der Spannung liegen die Stromstärkewerte tiefer. Es tritt jedoch auch hier ein Sprung ein, nach dem die Punkte wieder auf der ursprünglichen Kurve liegen. Die Unstetigkeiten treten bei derselben Spannung auch in den Widerstandskurven auf.

Das elektrolytische Polieren kann lediglich in diesen instabilen Gebieten durchgeführt werden. Es scheint, daß sich die günstigsten Bedingungen dafür nur in dem Zwischenzustand zwischen den zwei möglichen stabilen Zuständen finden.

Bender.

H. Wesemeyer und H. Raether. *Über die Reinigung elektrolytisch polierter Metallflächen mittels Kathodenerstäubung.* Naturwiss. **39**, 398, 1952, Nr. 17. (Sept.) (Hamburg, Univ., Inst. Angew. Phys.) Elektrolytisch polierte Cu- und Zn-Oberflächen sind, wie von anderer Seite schon nachgewiesen wurde, nach Entnahme aus dem Bad (Orthophosphorsäure) und sorgfältiger Spülung mit reinem H_2O und Alkohol, mit einer dünnen Fremdschicht bedeckt, die Phosphor enthält und offenbar schützend gegen Sauerstoffangriff wirkt. Es wird mittels Elektronenbeugung nachgewiesen, daß man diese Deckschicht mit Hilfe von Kathodenerstäubung entfernen kann, ohne das Gefüge und die Glätte der polierten Oberfläche zu stören.

H. Mayer.

H. Pupke. *Das Zusammenwachsen von Kupferelektroden in einer Stickstoffentladung.* Naturwiss. **39**, 426–427, 1952, Nr. 18. (Sept.) (Greifswald, Dtsch. Akad. Wiss. zu Berlin, Inst. Gasentladungsphys.) Zwei Kupferelektroden, die sich in einer Stickstoffatmosphäre befinden und durch Hochfrequenz auf Rotglut erhitzt werden, wachsen bei Entladung zusammen. Die Zusammenwachszeit ist eine Funktion der aufgenommenen Energie. Eine ausführliche Darstellung soll noch an anderer Stelle erfolgen.

Lehnert.

W. Thouret, W. Welzel und P. Günther. *Lichtbögen mit Brennfleck und ohne Brennfleck.* Z. Phys. **130**, 621–631, 1951, Nr. 5. (Schluß-Heft.) Die Elektronennachlieferung aus der Kathode kann in vielen Fällen den Strom nicht aus dem Plasma zur Kathode transportieren. Dann tritt ein Kontraktionsmechanismus in Erscheinung, der zu dem „kathodischen Brennfleck“ führt. Dieser Brennfleck wird an Höchstdruckentladungen in bestimmten Stromstärkegebieten beobachtet. Steigert man die Belastung, wird also die Kathode heiß genug, um genügend Elektronen zu emittieren, so verschwindet der Brennfleck. Der Umschlag zwischen beiden Bogenformen erfolgt diskontinuierlich und ist mit Hysterese behaftet. Bei Betrieb mit Wechselspannung zeigt nur der Brennfleckbogen Wiederzündspitzen.

Euler.

W. Welzel und W. Thouret. *Lichtbögen mit und ohne Brennfleck.* Z. Phys. **131**, 170–184, 1952, Nr. 2. (29. Dez. 1951.) (Bonn, Inst. Theor. Phys., Univ., und Hanau, Quarzlampenges.) Die von WEIZEL, THOURET und GÜNTHER (s. vorstehendes Ref.) aufgeführten Bögen mit und ohne kathodischen Brennfleck werden in einer verbesserten Kontraktionstheorie behandelt. Danach kommt es zur Bildung von Brennflecken, wenn vor der Kathode weniger als 97% des Stromes von Elektronen getragen werden. Der Umschlag in den brennfleckfreien Bogen erfolgt in einem sehr engen Gebiet, zwischen 96 und 97,5% Elektronenstrom. Unter gleichen Bedingungen liefert das Plasma in Xenon mehr Energie an die Kathode als in Quecksilber, weil beim Quecksilber die Verluste durch nicht reabsorbierte Linien zwischen höheren Termen größer sind. Das erklärt den höheren Strombedarf des brennflecklosen Bogens in Quecksilber. Schließlich zeigt der Vergleich beider Typen, daß der brennfleckfreie Bogen et. par. erheblich mehr Energie auf die Kathode gelangen läßt als der Brennfleckbogen. Damit wird auch die Hysterese erklärbar. Für das Verschwinden der Wiederzündspitze wird eine plausible Erklärung angedeutet.

Euler.

H. Schüller und L. Reinebeck. *Über das Verhalten des Chlorbenzols in der Glühentladung.* Naturwiss. **39**, 445–447, 1952, Nr. 19. (Okt.) (Hechingen, Max-Planck-

Ges., Forschungsst. Spektrosk.) Ein Dampfstrom von Chlorbenzol in einer Edelgasatmosphäre bei Edelgasdrucken von der Größenordnung 0,4 Torr und einem Chlorbenzoldruck von 0,05 Torr wird mit Stromdichten von etwa 3,7 mAmp/cm² von den Elektronen der Glimmentladung angeregt. Die Elektronengeschwindigkeiten können durch das Mischungsverhältnis von Edelgasatomen und Chlorbenzoldmolekülen, sowie durch die Edelgasart geändert werden. Beim Chlorbenzol treten in der Glimmentladung keine neuen Spektren auf, sondern es werden eine ganze Anzahl von bekannten Spektren beobachtet, deren Auftreten oder Ausbleiben unter verschiedenen Anregungsbedingungen Einblicke in das Verhalten der Chlorbenzoldmoleküle gewähren. Die einzelnen gefundenen Bruchstücke werden besprochen. Die Methode unterscheidet sich von der massenspektroskopischen dadurch, daß sie hauptsächlich die neutralen Bruchstücke durch ihre Spektren nachweist, während die massenspektroskopische Methode nur geladene Teilchen feststellen kann.

Guntherschulze.

R. W. Nicholls. *A mechanism of formation of nitric oxide in glow discharges.* J. Chem. Phys. **19**, 250, 1951, Nr. 2. (Febr.) [London, Ont., Can., Univ. Western Ont., Dep. Phys.] In Glimmentladungen durch ein N₂-O₂-Gemisch bildet sich NO. Als einer der möglichen Mechanismen wird Energieresonanz zwischen bestimmten Vibrationszuständen eines angeregten N₂-Moleküls und solchen eines bei Reaktion mit O₂ (Grundzustand) gebildeten NO-Moleküls angenommen. Durch Vergleich der betreffenden Termschemata werden die Schwingungsniveaus einer bestimmten Anregungsstufe von N₂ ermittelt, die besonders gut (auf einige 1/100 eV) mit NO-Niveaus zusammenfallen und daher durch Resonanz bevorzugt abgebaut werden. Durch Spektralaufnahmen wird bestätigt, daß gerade die von diesen Niveaus ausgehenden N₂-Bandenlinien geschwächt auftreten.

A. Deubner.

Bruno Eiselt. *Über den Ablauf von Drahtexplosionen.* Z. Phys. **132**, 54–71, 1952, Nr. 1. (10. Apr.) Hannover, T. H., Phys. Inst. Die Vorgänge bei der „Explosion“ von Drähten bei der Entladung werden kinematographisch und oszillographisch verfolgt. Wie schon WRANA festgestellt hat, zerfällt die Entladung in mehrere Phasen. Nur bei kleiner Anfangsspannung tritt sofort eine vollständige Entladung des Kondensators ein. Bei höherer Spannung erfährt die Entladung eine Unterbrechung bevor der Kondensator ganz entladen ist. Die Wiedierzündung und die Pausenlänge hängt von der Restspannung, der Drahtlänge und dem Drahtmaterial ab. Als Ursache für das Wiedereinsetzen der Zündung werden Feldstärkeänderungen in der Entladungsbahn verantwortlich gemacht. Die Ansicht von WRANA, daß die Erniedrigung der Zündspannung durch die Temperaturerhöhung infolge der Oxydation der Metaldämpfe hervorgerufen wird, kann der Verf. dadurch widerlegen, daß er zeigt, daß man in Luft und Argon die gleichen Erscheinungen erhält. Der Verf. nimmt an, daß durch die Ausbreitung der Knallwelle ein Absinken der Dichte der Gase eintritt, die die Senkung der Zündspannung bedingt. Die Pausenlänge ist demnach nur eine Funktion der Expansionszeit und der Zeit, die zum Aufbau der neuen Entladung notwendig ist.

Seitz.

W. Kopaczewski. *Analyse électrocapillaire des détersifs.* Chim. et Ind. **67**, 761 766, 1952, Nr. 5. (Mai).

Schön.

Yvette Wormser. *Recherches sur la dissimulation de l'ion Ag. appliquées à l'étude d'une protéine.* [S. 286.]

Roberta S. Hartman, J. B. Bateman and Max A. Lauffer. *Electrophoresis by the microscope method: a simple experimental assembly.* Arch. Biochem. Biophys. **39**, 56–64, 1952, Nr. 1. (Juli.) (Frederick, Maryl., Camp. Detrick.)

Schön.

Jean Vergnolle. *Contribution à l'étude des mesures de conductivité dans l'électrophorèse des protéines. Mesures d'électrophorèse par potentiométrie.* J. chim. phys. **48**, 296—302, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Der Verf. beschreibt die Entwicklung einer Anordnung für Leitfähigkeitsuntersuchungen bei der Elektrophorese von Proteinen. Die ersten Versuche werden mit einem U-förmigen Pyrexrohr durchgeführt, das drei Sondenelektroden (A, B und C) enthält. In das mit KCl-Lösung gefüllte Rohr wird durch eine Kapillare Gelatinelösung eingebracht. Die durch Änderung der hydrostatischen Verhältnisse oder durch Elektrophorese verursachte Verschiebung des Meniskus der Gelatinelösung wird beobachtet; gleichzeitig wird die Spannung zwischen den Sonden A, B bzw. A, C des Versuchsröhrchens gemessen, dem über zwei Stromelektroden Wechselstrom zugeführt wird. Das Verhältnis der beiden Spannungen bzw. Widerstände ist eine von Temperaturschwankungen wenig beeinflusste Größe. Ein weiterer Schutz gegen Temperaturänderungen wird durch Einbau der Anordnung in einen Thermostaten erreicht. Die Spannungen werden zunächst nacheinander mittels einer einfachen Potentiometerschaltung gemessen. Später wird dann eine geeignete Röhrenschaltung verwendet, die es gestattet, das Spannungsverhältnis durch eine Messung direkt zu bestimmen und die Meßpunkte bei laufender Verschiebung des Flüssigkeitsmeniskus aufzunehmen. Auf diese Weise werden Messungen an einigen Seren durchgeführt. Die Kurven für das Widerstandsverhältnis als Funktion der Meniskusverschiebung zeigen eine positive oder negative Neigung, je nachdem die Leitfähigkeit der untersuchten Substanz größer oder kleiner als die der verwendeten Pufferlösung ist. — Nullpunktverschiebungen infolge von Stromänderungen in der Röhrenschaltung machen ein häufiges Nachjustieren notwendig. Obwohl durch kleine Ausgleichskapazitäten ein besseres Tonminimum und damit ein genaueres Abgleich der Meßanordnung zu erreichen wäre, soll für die weiteren Untersuchungen eine von LAGERCRANTZ (Ark. Kem. **19**, A 7, 1945) entwickelte Methode verwendet werden. Bender.

Jean Vergnolle. *Mesures d'électrophorèse par conductimétrie.* J. chim. phys. **48**, 303—313, 1951, Nr. 7/8. Juli/Aug. Das Verfahren von LAGERCRANTZ zur Untersuchung von Proteinen bei der Elektrophorese besteht abweichend von den vom Verf. ursprünglich durchgeführten Versuchsmessungen (vgl. das vorstehende Ref.) in einer direkten Messung der elektrischen Leitfähigkeiten der strömenden Lösung. Dies Verfahren wird im wesentlichen durch zwei Maßnahmen verbessert: Erstens konnte der Einfluß von Temperaturschwankungen im Thermostaten weitgehend dadurch ausgeschaltet werden, daß als Vergleichswiderstand in der Meßbrücke eine mit der im Meßgefäß verwendeten Pufferlösung gefüllte Zelle eingesetzt wurde, wodurch die Temperaturkoeffizienten der zu vergleichenden Widerstände nahezu gleich gemacht waren. Zweitens konnte auf Grund von theoretischen und praktischen Untersuchungen das Auflösungsvermögen der Anordnung durch gewisse Zusatzmaßnahmen soweit erhöht werden, daß jedem sichtbaren Meniskus im optischen Diagramm ein Extremwert der Leitfähigkeitskurve entsprach. Eine Zerlegung in Elementarkurven für die verschiedenen Konstituenten, wie sie bei den optischen Kurven durchgeführt werden kann, gelingt jedoch erst bei der Aufnahme von „abgeleiteten“ Leitfähigkeitsdiagrammen. — In der Arbeit wird der Aufbau der Meßeinrichtung eingehend beschrieben. Zur Verbesserung der Auflösung wurde eine Schutzringelektrode ähnlich wie bei elektrostatischen Kapazitätsmessungen verwendet. Durch eine geeignete Elektrodenanordnung und ausreichend kleine Elektrodenabstände wird erreicht, daß mit einer Vergleichsmessung von zwei Leitfähigkeiten benachbarter Flüssigkeitsabschnitte der Leitfähigkeitsgradient in der Flüssigkeitssäule bestimmt wird. Als Beispiele für die Versuchsergebnisse werden Leitfähigkeitskurven und „abgeleitete“ Kurven angegeben, wie sie bei der Elektrophorese in Lösungen getrockneten menschlichen Plasmas erhalten wurden. Bender.

Jean Vergnolle. *Notes sur quelques dispositifs auxiliaires utilisables dans les montages conductimétriques.* J. chim. phys. **48**, 314–317, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Es werden einige Hilfsvorrichtungen für die Apparatur zur Leitfähigkeitsmessung beschrieben, über die in den vorstehenden Ref. berichtet wurde. Zum Phasenabgleich bei Meßbrücken für Wechselstrom von Hörfrequenz benötigt man variable Kondensatoren relativ hoher Kapazität. Diese lassen sich vorteilhaft durch einfache Kombinationen einer Triode mit festen Kondensatoren und einem variablen Widerstand ersetzen. Die Daten für die Ersatzschaltung dieser Kombination, eine Kapazität mit parallel geschaltetem Widerstand, werden berechnet und der Verlauf dieser Kapazität und des Widerstandes bei der Variation des Regelwiderstandes zwischen Null und dem Endwert angegeben. — Auch zur automatischen Einstellung des Schutzringpotentials wird vorteilhaft eine Röhrenschaltung verwendet. An den Eingangstransformator wird der Schutzring und die Elektrode angelegt, deren Potentiale aufeinander abgeglichen werden sollen. Über eine Doppeltriode zur Phasenregelung und den angeschlossenen Kraftverstärker wird dem Schutzring die richtige Spannung zugeführt. — Schließlich wird eine einfache Schaltung mit einer Doppeltriode zur Aussiebung der störenden 50 Hz gegenüber der verwendeten Meßfrequenz von 1000 Hz sowie ein aus einer Pentode, einer Drossel, Widerständen und Kapazitäten aufgebautes Bandfilter für diese Frequenz beschrieben. Bender.

Jean Vergnolle. *Mesures d'électrophorèse par conductimétrie. Essai d'analyse de la répartition du courant entre des électrodes de configurations variées.* J. chim. phys. **48**, 318–332, 1951, Nr. 7/8. Juli/Aug. Die in den vorstehenden Ref. beschriebene Untersuchungsmethode für Proteine durch Leitfähigkeitsmessungen bei der Elektrophorese wird experimentell und rechnerisch analysiert. Für die Bestimmung der Stromverteilung zwischen den Elektroden werden verschiedene Verfahren verwendet. Im einfachsten Falle wurden die Linien gleichen Potentials zwischen zwei Elektroden in einer mit der leitenden Lösung getränkten Gelatineschicht ermittelt, indem eine Sonde bei gleichbleibender Einstellung der angeschlossenen Meßbrücke an verschiedenen Stellen eingesetzt wurde, für die der Nullzweig der Brücke stromlos war. Später wurde das Feld zwischen den Elektroden untersucht, indem die Potentialdifferenz zwischen zwei benachbarten Punkten nach ausreichender Verstärkung direkt gemessen wurde. Es wird eine „Verteilungsfunktion“ der Feldstärke aufgestellt, deren Ableitung der Verf. wegen der Analogie der Kurve zur Selektivitätskurve von Schwingkreisen mit „Selektivität“ bezeichnet. Der prinzipielle Kurvenverlauf für diese beiden Funktionen bei den verschiedenen Elektrodenstellungen z. B. für Elektroden mit Schutzring und für drei Elektroden bei der differentiellen Leitfähigkeitsmessung) wird ermittelt und dargestellt. Weiter werden Kurven verschiedener Art für den Fall eines durchlaufenden Meniskus (Trennfläche zweier Flüssigkeiten mit verschiedener Leitfähigkeit) sowie für zwei Menisken berechnet und aufgezeichnet. — Die Steigerung des Auflösungsvermögens der Meßanordnung durch Verkleinerung der Elektroden ist begrenzt. Eine Platinierung der Elektroden zur Vergrößerung ihrer Oberfläche bei gleichbleibender Form hat Adsorption der Proteine und damit eine Verminderung des Auflösungsvermögens zur Folge. — Zusammenfassend wird festgestellt, daß die Leitfähigkeitsdiagramme zur Bestimmung der Ionenbeweglichkeit und zur Auffindung der Trennflächen zwischen zwei Lösungen nützlich sein können, daß sie jedoch nicht zur Konzentrationsbestimmung der Konstituenten dienen. Es gibt keine einfache Proportionalität zwischen der Leitfähigkeit und dem Gehalt an Proteinionen, wie es für den Brechungsindex der Fall ist. Trotzdem stellt das elektrische Diagramm eine wertvolle Ergänzung des optischen Diagramms dar und kann dieses bei der Untersuchung undurchsichtiger oder stark gefärbter Kolloide ersetzen.

Bender.

R. E. Aitchison. *Luminescence of barium-strontium oxide*. [S. 264.]

Stephan Berko. *Multiple scattering of μ -mesons in magnetized iron*. [S. 200.]

P. W. Anderson. *An approximate quantum theory of the antiferromagnetic ground state*. Phys. Rev. (2) **86**, 694–701, 1952, Nr. 5. [1. Juni.] (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Wie KLEIN und SMITH (Phys. Rev. (2) **80**, 1111, 1950) gezeigt haben, führt eine sorgfältige Behandlung der Nullpunktsenergie der Spinwellen in der halbklassischen Theorie von KRAMERS-HELLER für ferromagnetische Stoffe zu überraschend genauen Ergebnissen über die Eigenschaften des Grundzustandes. Verff. geben und begründen eine analoge Behandlung für den antiferromagnetischen Grundzustand, der bisher unbekannt war. Die Energie des Grundzustandes wird berechnet. Für die lineare Kette ergibt sich keine weitreichende Ordnung im Grundzustand, für das einfache kubische und ebene quadratische Gitter wird dagegen im Grundzustand eine endliche weitreichende Ordnung gefunden. Die Tatsache, daß diese Ordnung experimentell beobachtet werden kann, was etwas verwirrend ist, da der Grundzustand als Singulett bekannt ist — wird erklärt.

v. Harlem.

Louis Néel. *Thorie du trainage magnétique de diffusion*. J. de phys. et le Radium **13**, 249–264, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Grenoble, Lab. Electrostat. Phys. Métal.) Nach einer kurzen Übersicht über die Theorie der „irreversiblen“ Nachwirkung, die durch thermische Schwankungen bedingt ist (vgl. diese Ber. **31**, 1430, 1951), entwickelt Verff. eine Theorie der magnetischen „Diffusions“-Nachwirkung (oder der reversiblen Nachwirkung, nach der die eingeschlossenen Fremdatome, die die Ursache dieser Erscheinung sind, durch mikrokristalline Kopplung zwischen ihrer Lage und der Richtung der spontanen Magnetisierung wirken. Die Theorie beschränkt sich auf die Betrachtung der Diffusion von Kohlenstoff, aber alle Ergebnisse sind mutatis mutandis auch auf die Diffusion von Sauerstoff und Stickstoff anwendbar. Auch die Diffusion von „Löchern“ (Gitterleerstellen) dürfte mit in allen Punkten gleichen Erscheinungen verbunden sein. Es wird gezeigt, daß man die Vorgänge dadurch beschreiben kann, daß man den üblichen Termen für die magnetische Anisotropie einen weiteren Energieterm (Stabilisierungsenergie) hinzutut, der Werte bis zur Größenordnung 100 erg cm^3 annehmen kann. Es wird ein allgemeiner Ausdruck für den Druck abgeleitet, welcher in einem gegebenen Moment auf eine 90° - bzw. 180° -Wand wirkt auf Grund der Diffusion der Fremdatome, unter der Voraussetzung, daß man die frühere Lage der Wand kennt. Es wird weiter ein Näherungsverfahren zur Berechnung des Diffusions-effektes abgeleitet, wenn diese mit einer kleinen Störung des gewöhnlichen Magnetisierungsprozesses gleichgesetzt werden können. Es werden einige einfache Beispiele für die Anwendung der Theorie gegeben, die die meisten klassischen Versuche über Desakkommodation oder über Nachwirkung im Fall einer unstetigen Feldänderung oder im Fall sinusförmiger Wechselfelder erklären. Auch etwas kompliziertere Beispiele werden untersucht und die anomale, von MITKOWITCH (s. diese Ber. **17**, 2031, 1936) beobachtete Nachwirkung ebenso wie die Versuche von WEBB und FORD (s. diese Ber. **16**, 580, 1935) über die Wechselfeldpermeabilität von Eisen-Silizium-Bleichen erklärt. Es wird gezeigt, wie man die Änderung dieser Permeabilität mit der Zeit nach der Abmagnetisierung und nach Anlegen des Meßfeldes wie auch die Änderung in Abhängigkeit vom Feld erklären kann. Diese Theorie scheint eine hinreichende qualitative Erklärung der wichtigsten Erscheinungen der Diffusionsnachwirkung zu geben.

v. Harlem.

A. Kußmann und G. Gräfin von Rittberg. *Untersuchung über die Umwandlung im System Platin-Eisen*. [S. 276.]

J. Wucher. *Propriétés magnétiques des alliages nickel-lanthane.* J. de phys. et le Radium **13**, 278—282, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Strasbourg, Lab. Magnét.) Die thermomagnetische Untersuchung des Systems Nickel-Lanthan hat folgende Ergebnisse gebracht. Ausgehend von Nickel bilden diese beiden Elemente eine Reihe von festen Lösungen bis 9 At% La. Es scheint jedoch eine Tendenz zur Bildung von Ni_5La auf Kosten der Lösung zu bestehen. In den Lösungen füllen die drei Valenzelektronen des La fortschreitend die Freistellen der 3d-Schale des Ni aus und bedingen dadurch das Verschwinden des Ferromagnetismus bei 20 At% La. Der CURIE-Punkt nimmt bis etwa 9 At% linear ab und bleibt dann bis etwa 15 At% La konstant. Die Untersuchung der paramagnetischen Verbindungen Ni_4La und Ni_3La ergibt, daß das Ni in diesen Verbindungen ein merkliches magnetisches Moment besitzt. In den festen Lösungen der gleichen Zusammensetzung sind jedoch alle Freistellen besetzt und das Moment ist Null. Ni_4La und Ni_3La sind instabil und scheinen folgende Gleichgewichte zu bilden: $\text{A} + \text{Ni}_5\text{La} \rightleftharpoons \text{Ni}_4\text{La}$ und $\text{A} + \text{Ni}_4\text{La} \rightleftharpoons \text{Ni}_3\text{La}$. Die definierte Verbindung Ni_2La ist pyrophor ihre Suszeptibilität $\chi = 3,16 \cdot 10^{-6}$ ist zwischen 20°C und 700°C konstant, diese Beobachtung scheint Antiferromagnetismus auszuschließen. Die Suszeptibilität des La wird durch Hinzufügen von mindestens 25 At% Ni nicht merklich geändert. Daraus ist zu schließen, daß Ni mit vollständiger Elektronenschale eine Atomsuszeptibilität von etwa $50 \cdot 10^{-6}$ besitzt. v. Harlem.

J. Wucher. *Étude thermomagnétique du palladium hydrogéné et des alliages à base de palladium avec des métaux diamagnétiques.* Ann. phys. (12) **7**, 317—359, 1952, Mai/Juni. Verf. untersuchte die thermische Änderung der magnetischen Suszeptibilität des Systems Palladium-Wasserstoff und fester Lösungen von Pd mit Cu, Ag, Au, Al, Sn, Pb und Sb. Mit Ausnahme der Legierungen der Zusammensetzung Pd_3Ag_2 und Pd_3Cu_2 gehorcht der größte Teil der Legierungen innerhalb der Meßgenauigkeit dem CURIE-WEISSschen Gesetz $\chi \cdot T \cdot \Theta_p = C$. In gewissen Fällen beobachtet man im $1/\chi$ -T-Diagramm zwei aufeinanderfolgende Geraden (gebrochene Geraden). Die CURIE-Konstante C des reinen Pd, die lineare Abhängigkeit von C vom Verhältnis H Pd im System Pd-H und die krummlinige Abhängigkeit von C als Funktion der elektronischen Konzentration in dem Fall der Legierungen lassen sich durch folgende drei Hypothesen erklären: 1. das reine Pd besteht aus einer Mischung im Gleichgewicht aus 32,5% Ionen im d^8 -Zustand und aus 67,5% Atomen mit voller Schale, 2. durch das Hinzufügen von zwei H-Atomen wird ein d^8 -Ion des Pd zum Verschwinden gebracht, 3. in den Legierungen nimmt die Anzahl der d^8 -Ionen linear mit der elektronischen Konzentration c_e ab und wird Null bei $c_e = 0,725$. Die paramagnetischen CURIE-Punkte folgen einer linearen Beziehung $\Theta_p = -227 - 1600 c_e$ für c_e kleiner 20%. Sie sind also nicht abhängig von der Anzahl benachbarter Momentträger und ihrem reziproken Abstand. Man muß annehmen, daß Θ_p durch die Anwesenheit von Atomen mit vollständiger Schale, die die Momentträger (Ionen) umgeben, bedingt ist.

v. Harlem.

Charles Guillaud. *Les nouveaux matériaux ferromagnétiques à haute coercivité, à haute perméabilité, à faibles pertes.* Mém. Soc. Ing. Civ. France **104**, 538—576, 1951, Nr. 9/12. (Sept./Dez.) (Bellevue.) Nach einer kurzen Übersicht über die moderne Theorie des Ferromagnetismus werden die magnetischen Eigenschaften der modernen Magnete mit hoher Koerzitivkraft (massive Magnete mit Ausscheidungs- bzw. Diffusionshärtung wie Comol, Comalloy, Cunife, Cunico, Vicalloy I, II, bzw. Aluco I bis VII, Alcomax I, II, Hycomax, die Pulver- und Oxydmagnete), der legierten Werkstoffe mit hoher Permeabilität (Fe-Si, Fe-Ni, Fe-Mn, Fe-Co-Ni-Legierungen) der Ferrite und der Eisen-Silizium-Bleche und zum Schluß noch die Werkstoffe mit hoher Sättigung (Fe-Co) beschrieben.

Diskussionsbemerkungen von LEHMANN, JOSSO, PAGES, REFRAY, THELLIER, v. Harlem.

Yu Ting, F. K. Biard and Dudley Williams. *Nuclear magnetic moment of indium*¹¹⁵. [S. 201.]

Roald K. Wangsness. *Magnetic resonance in a system containing two magnetic sublattices*. Phys. Rev. (2) **86**, 646, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.) Es wurde eine klassische Berechnung der normalen Präzessionsfrequenzen eines Systems durchgeführt, das die Magnetisierungen von zwei Untergittern einschließt. Entmagnetisierendes Feld und die Anisotropieeffekte wurden mit eingeschlossen, die letzteren wurden beschrieben durch effektive Entmagnetisierungsfaktoren, welche für jedes Untergitter getrennt bestimmt wurden. Das WEISSsche Molekularfeld wurde benutzt, um die Gitterwechselwirkungen, die entweder ferromagnetischen oder antiferromagnetischen Ursprungs sein können, darzustellen. Das so erhaltene allgemeine Ergebnis enthält die speziellen, bekannten Ergebnisse für ferromagnetische und antiferromagnetische Resonanz. Für den ferromagnetischen Fall wird eine zusätzliche Resonanz bei hohen Frequenzen gefunden, welche einer Präzession im Austauschfeld entspricht. v. Harlem.

Albert W. Overhauser. *Paramagnetic relaxation in metals*. Phys. Rev. (2) **86**, 646, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Die paramagnetischen Relaxationseffekte des Elektronenspins in Metallen wurde untersucht. Eine Beschreibung der Spinrelaxation eines entarteten Elektronengases wurde entwickelt und fünf Wechselwirkungen, die zu dessen Relaxation beitragen, im einzelnen untersucht. Die Relaxationszeiten, die mit folgenden Prozessen verbunden sind, wurden berechnet: (a) Wechselwirkung mit dem magnetischen Feld auf Grund von Gitterschwingungen, (b) mit dem elektrischen Feld auf Grund von Gitterschwingungen, (c) mit den Kernspins, (d) mit den Spins anderer Elektronen, (e) mit den durch Translation der anderen Elektronen hervorgerufenen Feldern. Nur Übergänge 1. Ordnung, die durch die angeführten Störungen hervorgerufen werden, wurden betrachtet und mit Ausnahme des Falls (c) die Elektronen durch ebene Wellen dargestellt, entsprechend einer unabhängigen Bewegung in einer Potentialmulde konstanter Tiefe. Der wichtigste Prozeß ist der durch (e) hervorgerufene. Die Relaxationszeit ist angenähert proportional mit T^{-1} und beträgt rund $1 \mu\text{sec}$ bei Zimmertemperatur. Der Einfluß der Austausch- und Korrelationsenergie auf die Relaxationszeiten, und die Energieabsorption, Linienbreite und Sättigungseffekte, wie bei Resonanzabsorptionsprozessen zu erwarten, wurden ebenfalls behandelt. v. Harlem.

R. E. Norberg. *Nuclear magnetic resonance of hydrogen absorbed into palladium wires*. Phys. Rev. (2) **86**, 745–752, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Das magnetische Kernresonanzsignal von in Palladiumdrähten absorbierten Wasserstoff konnte beobachtet werden. Die Drähte wurden mittels Glimmentladung auf Konzentrationen (Verhältnis der Anzahl Atome des H zu der des Pd) zwischen 0,2 bis 0,8 aufgeladen. Linienbreite, die Relaxationszeiten T_1 (Spin-Gitter-Relaxation) und T_2 (Spin-Relaxation) und die Resonanzverschiebung wurden in Abhängigkeit von der Temperatur und der Konzentration bestimmt. Die Ergebnisse werden in Hinblick auf Erkenntnisse über die Diffusion der Protonen in die Gitterzwischenräume des Pd und die Wechselwirkung der Protonen mit den Leitungselektronen ausgewertet. Die experimentellen Werte für die Relaxationszeiten und der Linienbreite zeigen, daß die eingeschlossenen Protonen sich sehr schnell im Metall bewegen. Die Anwendung einer Relaxationstheorie, die auf einem einfachen Modell, welches die Bewegung

als Selbstdiffusion in einer Protonenflüssigkeit darstellt, aufgebaut ist, gibt gute qualitative, aber nur angenähert übereinstimmende quantitative Ergebnisse. Die Theorie, die, wie früher gezeigt wurde, gute Ergebnisse für die Selbstdiffusion in metallischem Na ergibt, wird fehlerhaft für H-Pd, wo die Protonendiffusion hauptsächlich über Gitterunvollkommenheiten erfolgt. Relaxationsmechanismen auf Grund anderer Phänome als der gegenseitigen Wechselwirkung der Protonenmomente können auf Grund der Beobachtungen ausgeschlossen werden. Die Beobachtung einer unsymmetrischen Linienform des Asorptions-signals führte zu einer Theorie einer „Verlust“-Resonanz, die bei Metalldrähten zu erwarten ist.

v. Harlem.

E. G. Spencer, M. A. Garstens, C. C. Kliek and J. H. Schulman. *Paramagnetic resonance of manganese activated zinc orthosilicates.* J. Chem. Phys. **20**, 1177—1178, 1952, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Mit 24000 MHz und etwa 8500 Gauß wurde die Breite der paramagnetischen Resonanzlinie des Mn in $(\text{Zn, Be})_2\text{SiO}_4$ -Mn-Phosphoren in Abhängigkeit von der Mn-Konzentration und dem Be-Gehalt untersucht. Theoretisch ergibt sich eine Linienbreite von 600 Gauß bei einer Mn-Konzentration von 10% , und von 5 Gauß bei $0,1\%$, wenn man statistische Verteilung des Mn annimmt. Gefunden wird in Zn_2SiO_4 -Mn $0,1\%$ eine Breite von 750 Gauß, die mit wachsendem Mn-Gehalt auf 450 Gauß bei 10% Mn abnimmt. Bei Be-Zusatz wird die Linie breiter. Bei einem Verhältnis Be:Zn = 0,11 ist die Breite bei Werten zwischen 750 und 800 Gauß von der Mn-Konzentration fast unabhängig. Diese Befunde lassen sich durch Bildung von Mn-Anhäufungen erklären, die über die statistisch zu erwartende hinausgeht und bei höherer Mn-Konzentration so dicht wird, daß durch Austauschwechselwirkung die Linien schmaler werden. Die Verbreiterung der Linien durch Be beruht dann darauf, daß Be der starken Anhäufung des Mn entgegenwirkt.

Schön.

R. Rosenberg and M. Lax. *High temperature susceptibility of permanent dipolar lattices.* Phys. Rev. (2) **86**, 624, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Syracuse Univ.) Wie LAX gezeigt hat, führt die sphärische Näherung für die Suszeptibilität von Stoffen, die permanente Dipole besitzen, zu einem Ergebnis, das für hohe und tiefe Temperaturen gültig ist. Für Flüssigkeiten bei hohen Temperaturen ist dies in voller Übereinstimmung mit Gliedern in T^{-3} nach der ONSAGER-Näherung als auch nach der exakten Behandlung nach VAN VLECK. Um den Erfolg der sphärischen Näherung zu prüfen, ist es daher erforderlich, die exakte Behandlung bei hohen Temperaturen bis auf das Glied mit T^{-4} auszudehnen. Es werden genauere Werte als nach der ONSAGER-Methode gefunden, die Suszeptibilität fällt etwas kleiner aus, während man nach ONSAGER etwas höhere Werte findet. In der exakten Lösung für die Polarisation ist der Koeff. von T^{-n} eine Kombination von Summen über gewisse Typen von Ionengruppen, welche höchstens n Dipole enthalten. Diese Gruppen von n Dipolen sind einfache offene Ketten, sie bedingen im wesentlichen die Formabhängigkeit und tragen zur Suszeptibilität nicht bei. Im Gegensatz zu der exakten Polarisation, die alle Arten von Gruppen enthält, umfaßt die sphärische Näherung nur die einfachen offenen Ketten und die einfache Ringgruppe.

v. Harlem.

Martin J. Klein. *Isolated and adiabatic susceptibilities.* Phys. Rev. (2) **86**, 807, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol., Dep. Phys.) Es werden klärende Bemerkungen zu der Diskussion von BROER (s. diese Ber. **31**, 898, 1952) und WRIGHT (Phys. Rev. (2) **76**, 1826, 1949) über den Unterschied zwischen der „isolierten“ und „adiabatischen“ Suszeptibilität eines Systems gemacht, eine Frage, die in bezug auf die experimentelle Anwendung der Theorie der paramagnetischen Relaxation von CASIMIR-DU PRÉ von Bedeutung ist. Die not-

wendige und hinreichende Bedingung für die Gleichheit der „isolierten“ und „adiabatischen“ Suszeptibilität wird abgeleitet. Ferner werden die Bedingungen, wo von einer „isolierten“ Suszeptibilität gesprochen werden kann, dargelegt.

v. Harlem.

F. Dörr und F. Engelmann. *Magnetische Messungen an phototropen Stoffen.* Naturwiss. **39**, 397–398, 1952, Nr. 17. (Sept.) (München, T. H., Phys. u. Phys. Chem. Inst.) An phototropem Tetrachlor- α -Keto-Naphthalin, einem Stoff, dessen Farbe sich unter Einwirkung von Licht reversibel ändert, wurde ohne Lichteinwirkung und nach Lichteinwirkung die magnetische Suszeptibilität gemessen. Die molare Suszeptibilität betrug 20 min nach der Belichtung $-51 \cdot 10^{-6}$, nach langem Verweilen in Dunkelheit $-135 \cdot 10^{-6}$. Die Halbwertszeit bei der Wiederherstellung des Dunkelwertes beträgt 90 min bei 290°K . Die Abnahme der diamagnetischen Suszeptibilität wird einem Singulett-Triplett Übergang zugeschrieben.

Ochsenfeld.

Warren E. Henry. *Spin paramagnetism of Cr^{++} at liquid helium temperatures and high magnetic fields.* Phys. Rev. **2**, **86**, 628, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Die magnetischen Momente von Kaliumchromalaun mit Cr^{3+} mit dem Spin^3_2 wurden im Gebiet der Temperatur des flüssigen Heliums und in Feldern bis zu 50 Kilogaß untersucht. Für feste Werte des Magnetfeldes und der Temperatur wurden dazu feste kugelförmige Proben des Alauns in bezug auf ein System von zwei Spulen bewegt. Die dadurch hervorgerufene Ablenkung eines ballistischen Galvanometers ist proportional dem magnetischen Moment der Probe. Das von BRILLOUIN entwickelte, räumlich gequantelte Modell ergibt Momente, welche in Übereinstimmung sind mit den experimentellen Werten bis zu 99,5% der Sättigung bei den größten Werten von H/T .

v. Harlem.

Hans Heinrich Rust. *Ultraschall-Erzeugung mittels Volumenmagnetostriktion.* [S. 270.]

K. Intemann und F. Stöckmann. *Messungen des Hall-Effekts am Zinkoxyd.* Z. Phys. **131**, 10–16, 1951, Nr. 1. (1. Dez.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) An aufgedampften ZnO-Schichten wurde der HALL-Effekt zwischen 20 und 300°C gemessen. Daraus ergaben sich Elektronenbeweglichkeiten von der Größenordnung $10 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ ohne eine ausgeprägte Abhängigkeit von der Temperatur und der Vorbehandlung der Schichten. Die Werte stimmen befriedigend mit den früher an gesinterten Proben gemessenen überein. Stark abweichende kleinere Werte erhält man nur an Schichten, deren Homogenität zweifelhaft ist. Dann ist aber der HALL-Effekt zur Bestimmung der Beweglichkeit ungeeignet. Bei Belichtung der Schichten, während der zusätzlich lichtelektrische Ströme fließen, findet man eine zwar innerhalb der Fehlergrenzen liegende, aber systematische Zunahme der Beweglichkeit. Diese Beobachtung stützt die Annahme, daß die Beweglichkeit in erster Linie durch eine Elektronenstreuung an neutralen Störstellen, z. B. Zn-Atomen im ZnO-Gitter, bestimmt wird. Stöckmann.

Henry L. Cox jr. *An improved „lock-in“ amplifier.* [S. 273.]

J. Kritz. *Precision phasemeter for audio frequencies.* Electronics **23**, 102–106, 1950, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., W. L. Maxon Corp.) Ein Phasemesser für Frequenzen von 30 Hz bis 20 kHz wird beschrieben, der über einen Phasenbereich von 0 bis 360° eine Genauigkeit von einem Zehntel Grad besitzt. Bis zu 2° beträgt die Genauigkeit sogar 0,01%. Die Eingangsspannung kann 0,5 bis 10 Volt betragen. Der Phasenvergleich wird in einer Gleichrichterbrücke vorgenommen, die aus vier als Ringmodulator geschalteten Dioden der Sub-

miniaturbauweise besteht. Die Meßmethode beruht auf einer Phasenverschiebung durch einen geeichten Phasenschieber und Nullanzeige. Ein ungeeichter Phasenschieber korrigiert die durch den Aufbau bedingten Phasenabweichungen der zwei Vergleichskanäle. Eine besondere Schaltung ergibt durch Rückkopplung einen Verstärkungsgrad 1 und eine Phasenverschiebung von genau 90° . Die für die Phasenmessung erforderliche Gleichheit der Amplituden wird durch einen Eingangsspannungsteiler erreicht und durch ein Röhrenvoltmeter überprüft. Die Genauigkeit ist der Verstärkung proportional, die in dem beschriebenen Gerät etwa 250 beträgt. Macek.

Hansgeorg Laporte. *Kurze Notiz über ein piezoelektrisches Vibrationsgalvanometer.* Z. angew. Phys. 4, 16–17, 1952, Nr. 1. (21. Jan.) (Leipzig.) Ein piezoelektrisches Vibrationsgalvanometer mit einem Torsionsschwinger aus zwei Seignettesalz-Kristallstreifen wird beschrieben. Die geringere Empfindlichkeit wird durch einen vorgeschalteten dreistufigen Verstärker, dessen Schaltung zugleich begrenzt und Überlastung verhindert, ausgeglichen. Die Kristalleigenfrequenz wird durch eine Metallmasse auf 50 Hz herabgesetzt und kann mit dieser variiert werden. Wie bei dem Nadelvibrationsgalvanometer von MEISSNER und ADELSBERGER kann ein Arbeitsbereich von 45 bis 55 Hz erzeugt und die Empfindlichkeit geregelt werden. Adelsberger.

R. Oetker. *Das Braunsche Rohr als Indikator für Wechselstrombrücken.* Entwicklungsber. Siemens-Halske 14, 127–132, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Siemens & Halske AG., Lab. d. Wernerwerkes f. Meßtechn.) Schön.

F. Tschappu. *Der Rototrol. Eine neue elektrische Gleichstrommaschine.* Bull. Schweizer. Elektrot. Ver. 42, 796–805, 1951, Nr. 20. (Schönbühl.) Das Rototrol ist eine Gleichstromerregmaschine, die ähnlich wie die auch bei uns bekannte Amplidyne die Eigenschaften eines Leistungsverstärkers und Reglers in sich vereinigt. Das Rototrol ist im Gegensatz zur Amplidyne keine Zwischenbürstenmaschine, sondern entspricht in seinem Aufbau einer normalen Gleichstrommaschine. Der Grundgedanke der einstufigen Rototrol-Verstärkung ist folgender: Ein normaler Gleichstrom-Reihenschlußgenerator befindet sich im Zustand der Selbsterregung, wenn die Widerstandsgerade, d. i. die Strom-Spannungscharakteristik aller im Hauptstromkreis liegender Widerstände, flacher verläuft als die Anfangstangente der magnetischen Kennlinie. Und zwar erregt sich die Maschine auf eine Spannung, die dem Schnittpunkt der Widerstandsgeraden mit der magnetischen Kennlinie entspricht. Beim Rototrol werden nun die Widerstandsverhältnisse im Belastungskreis so gewählt, daß die Widerstandsgerade die Anfangstangente der magnetischen Kennlinie überdeckt. Ein eindeutiger Schnittpunkt existiert jetzt nicht mehr; ein im Belastungskreis etwa fließender Strom befindet sich daher im indifferenten Gleichgewicht. Erregt man nun die Hauptpole über eine zusätzliche Steuerwicklung aus einer fremden Gleichstromquelle, so genügt eine kleine Steuerleistung, um die Maschine zur Selbsterregung anzufachen oder – wenn der Steuerstrom in entgegengesetzter Richtung fließt – einen bestehenden selbsterregten Strom im Belastungskreis zum Verschwinden zu bringen. Die sich hieraus ergebende Verstärkung ist um so größer, je genauer die Widerstandsgerade der magnetischen Kennlinie angepaßt ist. Voraussetzung für das einwandfreie Arbeiten des Rototrols ist ferner, daß für das aktive Eisen nur Material verwendet wird, das praktisch frei von Hysterese ist und daß die Maschine mit konstanter Drehzahl angetrieben wird. Die Arbeit von TSCHAPPU behandelt in der Hauptsache eine in Amerika weiterentwickelte Form, die zwei-stufige Rototrol-Verstärkermaschine, bei welcher zwei Verstärkerstufen in einer Maschine vereinigt sind. Die Forderung, daß zur Erzielung eines hohen Ver-

stärkungsfaktors die Ausgangsleistung nicht auf das steuernde Feld zurückwirken darf, führt dabei zu einem recht komplizierten Aufbau der Maschine. TSCHAPPU geht nach der Beschreibung der Wirkungsweise auch auf die Zeitkonstanten der Verstärkung ein. Die hierbei gezogene Schlußfolgerung, daß die Trägheitslosigkeit des Verstärkers mit dem Verstärkungsgrad wächst, dürfte zu bezweifeln sein. Die Anwendungsgebiete der Verstärkermaschinen sind mannigfaltig. Sie sind für die verschiedensten Regulierzwecke geeignet, wie z. B. die Steuerung oder Regulierung der Klemmenspannung von Generatoren, der Drehzahl und Beschleunigung von Gleichstromantrieben, der Hubgeschwindigkeit von Hebewerken usw. In allen diesen Fällen, von denen einige näher beschrieben werden, liefert das Rototrol die Erregerleistung für einen Hauptgenerator, wobei der Erregerstrom über die Steuerwicklungen der Verstärkermaschine von der zu regelnden Größe selbsttätig gesteuert wird. Schrader.

A. Flammersfeld und G. Weber. *Einfache Van de Graaff-Generatoren mit doppelter Bandbelastung.* [S. 192.]

G. Lang. *Wirtschaftlichkeit und Anwendungen der Hochfrequenzheizung.* Bull. Schweizer. Elektrot. Ver. **42**, 328—342, 1951, Nr. 10. (Olten SO.) Die verschiedenen Kostenanteile für die gebräuchlichen Hochfrequenz-Generatortypen werden durch Zahlenangaben und graphische Darstellungen erläutert. Danach werden die wichtigsten Anwendungen der induktiven und dielektrischen Heizung besprochen. Auch auf sich abzeichnende zukünftige Entwicklungen wird eingegangen. Tingwaldt.

S. M. Lang and R. F. Geller. *The construction and operation of thorium resistor-type furnaces.* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 193—200, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Herstellung elektrischer Öfen mit oxydkeramischen Heizkörpern und die Anfertigung der Glühstäbe wird ausführlich beschrieben. Die Glühstäbe bestehen aus geschmolzenem Thoroxyd mit 5% Yttriumoxyd. Anstelle des kostspieligen Yttriumoxydes können 5% Lanthanoxyd oder 15% Ceroyd genommen werden. In einem Ofen mit acht leicht auswechselbaren Glühstäben ließen sich in Luft Temperaturen bis 2050°C erzeugen. Tingwaldt.

W. Espe, M. Knoll and M. P. Wilder. *Getter materials for electron tubes.* Electronics **23**, 80—86, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Prague, Czech., Tesla Nat. Works; Princeton, N. J., Univ. and RCA Lab. Div.; Stamford, Conn., Tele-Radio Inc.) Eine Zusammenfassung unseres gegenwärtigen Wissens über Getterstoffe für Elektronenröhren mit ausführlichem Literaturverzeichnis. Moderne Getterstoffe: Tantal, Columbium, Zirkon, Thorium, Titan, Aluminium, Magnesium, Barium und Phosphor werden besprochen und ihre speziellen Anwendungen beschrieben. Macek.

J. L. H. Jonker and A. J. W. M. van Overbeek. *Control of a beam of electrons by an intersecting electron beam.* Nature **164**, 276—277, 1949, Nr. 4163. (Aug.) (Eindhoven, Philip's Res. Lab.) Durchsetzt sich ein Primärstrahl und ein Steuerstrahl von je etwa 100 mA/cm² und 100 Volt gegenseitig, dann ist zwar die Wahrscheinlichkeit direkter Zusammenstöße von Elektronen sehr gering. Die Raumladung im Strahlenschnittpunkt wird aber bei einer im Einzelnen beschriebenen geometrischen Anordnung so stark beeinflußt, daß die mit normalen Steuergittern erreichbare Kennliniensteilheit um mehr als das Doppelte übertroffen wird. O. Steiner.

H. F. Mataré. *Randschichtwechselwirkung und statistische Schwankungen beim Dreielektrodenkristall.* Z. Phys. **131**, 82—97, 1951, Nr. 1. (1. Dez.) (Paris, Lab. Cie Westinghouse et Ecole Norm. Sup.) Verf. betrachtet die durch den Steuerungs-

effekt hervorgerufenen statistischen Schwankungen, die im Dreielektrodenkristall zu den Rauscherscheinungen des Kristallgleichrichters treten und sich über das gesamte Frequenzgebiet erstrecken. Die Rauschmessungen wurden in dem von niederfrequenten Störeinflüssen freien Gebiet von 60 MHz vorgenommen, wo der „Interaktionswiderstand“ zwischen Kollektor und Emittor die stärkste Rauschquelle darstellt. Es ergeben sich Rauschfaktorwerte von 10^2 bis 10^3 . Berechnet wird die Wahrscheinlichkeitsverteilung im Falle der Steuerung einer Rauschquelle GAUSSscher Verteilung durch einen atomaren Diffusionsstrom. Es wird darauf hingewiesen, daß analoge Rauschquellen den interstellaren Emissionszentren zugrunde liegen können.

Herbeck.

L. P. Hunter and R. E. Brown. *Production tester for transistors.* Electronics **23**, 96—99, 1950, Nr. 10, (Okt.) Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Corp.) Die Kennlinien von Transistoren werden rasch und genau von einem mit Wechselstrom arbeitenden Prüfgerät auf einer Kathodenstrahlröhre aufgezeichnet. Ein Kreis für die Formierung von Transistoren auf elektrischem Wege ist in dem Gerät ebenfalls eingebaut.

Macek.

6. Optik

E. Palm. *Die Bestimmung sehr hoher Verteilungstemperaturen.* [S. 169.]

Heribert Moser und Josef Wittmann. *Ein experimenteller Beitrag zur Minimumstrahlkennzeichnung.* Z. Phys. **131**, 48—50, 1951, Nr. 4, 4. Dez. München, Univ., Phys. Inst.) Die für die Minimumstrahlkennzeichnung nach WOLTER erforderliche Phasenverschiebung von 180° von zwei Teilbündeln wird nach WOLTER durch ein Phasenplättchen, das zur Halite mit einer dünnen phasenverschiebenden Folie bedeckt ist, durch die Wegdifferenz der Teilbündel beim Durchtritt durch zwei in einem Winkel zueinander stehenden Glasplatten oder durch eine auf einer Glasplatte reflektierend mit einer Stufe aufgedampften Schicht (Phasenspiegel) erzeugt. Nachteilig ist bei diesen Anordnungen die starke Abhängigkeit von Wellenlänge und Apertur. Die Verf. geben eine Methode zur Erzeugung der für die Minimumstrahlkennzeichnung erforderliche Phasendifferenz von 180° an, die auf dem Unterschied der Phasenänderungen von parallel polarisiertem Licht bei Metall- und bei Totalreflexion beruht. Die Abhängigkeit der Phasendifferenz von Wellenlänge und Einfallswinkel ist geringer als bei den WOLTERschen Anordnungen und erlaubt bei der Minimumstrahlkennzeichnung auch weißes Licht anzuwenden.

Rosenhauer.

O. S. Heavens. *Measurement of the thickness of thin films by multiple-beam interferometry.* [S. 230.]

D. G. Avery. *Interferometric determination of the apparent thickness of thin metallic films.* [S. 230.]

Scott Anderson and D. D. Kilmington. *Interference films on glass.* [S. 280.]

G. Carlo, J. Euler und H. Fricke. *Untersuchung der optischen Eigenschaften farbiger Kaliumchloratkristalle.* Abh. Braunschweig, Wiss. Ges. **3**, 21—33, 1951. (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) Läßt man $KClO_3$ aus wäßriger Lösung kristallisieren, so zeigt sich ein Teil der Kristalle lebhaft gefärbt. Ältere Publikationen von STOKES, LORD RAYLEIGH und WOOD erklären diese Erscheinung als ein Interferenzphänomen, das durch eine geschichtete Struktur von Zwillingsslamellen mit alternierendem Brechungsindex hervorgerufen wird. Untersucht werden die

optischen Eigenschaften dieser farbigen Kristalle. Bis zu Einfallswinkeln von 25° stimmt die Winkelabhängigkeit der Reflexionsmaxima gut mit einer einfachen Gittertheorie überein. Bei größeren Winkeln hätte man die Doppelbrechung von KClO_3 zu berücksichtigen. Ist die Folge der Zwillingschichten nicht gleichmäßig, so bleibt die Lage der Reflexionsmaxima unverändert, lediglich die Form dieser Maxima erleidet geringe Änderungen. Die Anzahl der Schichten steigt in den regelmäßigsten Kristallen bis zu 1000 an. Euler.

G. C. Mönch. *Über die Interferenzfarben dünner Blättchen und die Bestimmung ihrer Dicken.* Optik 9, 75–83, 1952, Nr. 2. (Halle/Saale, Univ., II. Phys. Inst.) Um die etwa zwischen 50 und 1000 $\text{m}\mu$ liegenden Dicken freischwebender, durchsichtiger Häutchen schnell aus den Reflexionsinterferenzfarben bestimmen zu können, werden die bekannten Interferenzfarbtabelle von G. QUINCKE bzw. A. ROLLET durch subjektive Beobachtungen an Zaponlackhäutchen ergänzt, wobei auch die Abhängigkeit der Farbe vom Einfallswinkel des weißen Lichtes verfolgt wird. Zur Ausschaltung der sich aus der Wiederkehr gleicher Farbtöne in mehreren Interferenzordnungen ergebenden Unsicherheit muß die Dicke jedes auszumessenden Häutchens zunächst überschlagsmäßig in einem einfachen Doppelspaltinterferometer bestimmt werden, das beschrieben wird. Methfessel.

G. C. Mönch. *Über die Farben dünner Häutchen und ihre Beziehung zu den Farben dünner doppelbrechender Kristallplatten.* Optik 9, 97–107, 1952, Nr. 3. (Halle/S., Univ., II. Phys. Inst.) Die Interferenzfarben dünner Zaponlackhäutchen im weißen reflektierten Licht werden mit den an Quarzplatten zwischen gekreuzten Nicols zu beobachtenden Farben verglichen. Da durch die Dispersion des Brechungsindex der Gangunterschied zwischen den interferierenden Strahlen bei Quarz und Zaponlack in verschiedener Weise wellenlängenabhängig ist, kann die Lage der Intensitätsminima im Spektrum, die an sich für beide Erscheinungen bei Vernachlässigung mehrfacher Reflexion im Innern der Objekte in gleicher Weise vom Gangunterschied abhängt, nur für eine einzige Wellenlänge durch passende Wahl des Dickenverhältnisses Quarzplatte²-Lackhaut zur genauen Deckung gebracht werden. Auch nach Berücksichtigung der spektralen Intensitätsverteilung der Lichtquelle sowie der Augenempfindlichkeit muß daher der aus den nicht durch Interferenz ausgelöschten Teilen des Spektrums resultierende Farbeindruck für die Interferenz- und Polarisationsfarben etwas verschieden sein. Doch sind diese geringen Unterschiede durch einfaches subjektives Vergleichen nicht zu bemerken, so daß der in den bekannten subjektiven Interferenzfarbtabelle gegebene Zusammenhang zwischen Gangunterschied und Farbe in beiden Fällen angewendet werden kann. Methfessel.

Michel Cagnat. *Interféromètre autocompensé pour la mesure des déphasages introduits par la réflexion sous incidence quelconque sur une couche mince.* C. R. 234, 1143–1144, 1952, Nr. 11. (10. März.) Es wird eine aus zwei halbdurchlässig metallisierten planparallelen Platten und drei Spiegeln bestehende Interferometeranordnung beschrieben, die eine einfache Messung der Phasenänderung gestattet, wie sie etwa beim Aufdampfen einer begrenzten dünnen Schicht auf dem Hauptspiegel der Anordnung entsteht. H. Mayer.

P. W. Collyer. *Study of the effect of linear pressure on refractive index change in glass.* J. Amer. Cer. Soc. 34, 59–62, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Stanford, Conn., Amer. Opt. Co.) Auf Grund von Versuchen von A. WINTER (J. Amer. Cer. Soc. 26, 277–284, 1943) bestand die Vermutung, daß durch Anwendung von Druck im Transformationsgebiet von Gläsern die Dauer des Spannungs- und Verdichtungsvorganges abgekürzt werden könnte. Hierbei versteht der Verf. unter Verdichtung eine Behandlungsart des Glases, analog einer Wärme-

behandlung, um sich der maximalen Dichte möglichst anzunähern. Es wurde ein optisches Borosilikatglas unter einseitigem Druck bis zu 31 Atm und konstanten Temperaturen innerhalb des Transformationsgebietes untersucht. Hierbei wurde der Druck durch verschiedene Verfahren erzeugt. Zwischen dem Druck ausgesetzten und dem Druck nicht ausgesetzten Proben ergab sich kein Unterschied in der Verdichtung, wie durch Messung der Brechzahlen mit Hilfe des Grenzwinkels der Totalreflexion oder interferometrisch festgestellt wurde.

Rosenhauer.

H. Maecker. *Die Grenze der Totalreflexion. I. Strahlenoptische Näherung mit der Wolterschen Strahldefinition.* Ann. Phys. (6) **10**, 115—128, 1952, Nr. 1/2. (1. Jan.) (Kiel, Inst. Experimentalphys. Univ.) Nach WOLTER kann man einen Strahl durch den Weg des Schnittpunktes zweier wenig zueinander geneigter Wellenfronten definieren. Mit dieser Definition wird die von GOOS und HÄSCHEN bei der Totalreflexion gefundene Strahlversetzung und die von H. MAECKER nachgewiesene Grenzschichtstrahlung quantitativ durchgerechnet. Diese Durchrechnung führt noch über die von OTT wellenoptisch berechnete zweite Näherung hinaus. Es ergibt sich, daß die versetzten totalreflektierten Strahlen eine Wellenfront haben, die durch einen Umkehrpunkt in der Nähe des Grenzwinkels der Totalreflexion in zwei Teile zerlegt wird. Der geometrische Ort dieser Umkehrpunkte ist eine Kaustik und die wahre Grenze der Totalreflexion. Von dem parallel reflektierten Grenzstrahl ist sie durch eine kleine Lucke ohne Strahlung getrennt. Das durch Totalreflexion eines Lichtpunktes entstehende Spiegelbild ist daher ein nach außen in der Intensität abnehmender Ring. Am Beginn der Totalreflexion ergeben sich zwischen der Kugelwelle und der Grenzschichtwelle Interferenzen. Die sich ergebenden Formeln werden für ein Beispiel durchgerechnet. Die Grenzen der strahlenoptischen Betrachtungsweise werden aufgezeigt.

Rosenhauer.

H. Maecker. *Die Grenze der Totalreflexion. II. Strenge wellenoptische Berechnung.* Ann. Phys. (6) **10**, 153—160, 1952, Nr. 3. (15. Febr.) (Kiel, Inst. Experimentalphys. Univ.) Werden mit Hilfe der WOLTERschen Strahldefinition die Vorgänge bei der Totalreflexion berechnet, so ergibt sich zwischen dem partiell reflektierten Grenzstrahl und der Kaustik der totalreflektierten Strahlen eine strahlungsfreie Lücke. Zur Klärung dieser Erscheinung wird die Umgebung des Grenzwinkels der Totalreflexion in einem Spezialfall wellenoptisch streng untersucht. Es ergibt sich ein stetiger Übergang von der partiellen zur totalen Reflexion. Der Verlauf der Gesamterregung ähnelt dem der Beugungserscheinung an einer Schirmkante.

Rosenhauer.

G. Lehmann und H. Maecker. *Die Grenze der Totalreflexion. III. Experimentelle Nachprüfungen.* Ann. Phys. (6) **10**, 161—166, 1952, Nr. 3. (15. Febr.) Berichtigung ebenda S. 316, Nr. 4/5. (Apr.) (Kiel, Univ., Inst. Experimentalphys.) In einer früheren Arbeit (s. vorstehendes Ref.) behauptete der eine der Verf. auf Grund theoretischer Überlegungen, daß das totalreflektierte Spiegelbild einer punktförmigen Lichtquelle infolge der Strahlversetzung ein Ring sei. In einer weiteren Arbeit (s. vorstehendes Ref.) wurde von ihm der Intensitätsverlauf in der Umgebung der Grenze der Totalreflexion berechnet. In der vorliegenden Arbeit werden diese Behauptungen und Berechnungen einer experimentellen Nachprüfung unterzogen und gute Übereinstimmung gefunden. Die Verf. machen genaue Angaben über ihre experimentell benutzten Anordnungen.

Rosenhauer.

S. Tolansky. *Optical properties of solid thin films.* [S. 154.]

L. Elsenmann. *Elektrisches und optisches Verhalten der Kupfersulfide.* [S. 235.]

Nicolas Cabrera. *Sur les propriétés optiques des couches multiples alternées en nombre limité.* C. R. 234, 1146–1148, 1952, Nr. 11. (10. März.) Es wird das Verhalten einer Lichtquelle gegenüber einem System von periodisch wechselnden Schichten der Brechzahlen n_1 und n_2 sowie der zugehörigen Dicken d_1 und d_2 untersucht, wobei dieses System aus einer endlichen Anzahl von Schichten besteht, und an zwei verschiedene Medien mit den Brechzahlen n_0 und n_3 angrenzt. Ohne Angabe der Zwischenrechnungen wird die Endformel für die Amplitude der reflektierten und der durchgehenden Welle mitgeteilt und gezeigt, daß sich die Amplituden in Abhängigkeit von der Wellenlänge oszillierend ändern, wobei die Zahl der Oszillationen innerhalb des Frequenzbandes mit der Zahl der Schichten ansteigt. Für eine unendliche Anzahl von Schichten verschwindet dann diese Oszillation. Nossek.

Howard O. McMahon. *Thermal radiation characteristics of some glasses.* J. Amer. Cer. Soc. 34, 91–96, 1951, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Mass., Arthur D. Little, Inc.) Für eine Anzahl verschiedener Gläser werden Messungen des Emissionsvermögens, der Durchlässigkeit und des Reflexionsvermögens im Gebiet zwischen 2,5 und 13 μ und für Temperaturen zwischen 260 und 815 °C ausgeführt. In dem Spektralgebiet, in dem Glas undurchlässig ist, tritt in allen untersuchten Emissionsspektren ein ausgeprägtes Minimum nahe bei 9,5 μ auf, das mit einer der Hauptschwingungen des SiO_4 -Tetraeders übereinstimmt. Eine genauere Untersuchung dieser Bande würde vermutlich mehr Auskunft über die Natur des Glases liefern. Die Temperaturabhängigkeit des Emissionsvermögens ist in dem untersuchten Spektralbereich bemerkenswert gering. Tingwaldt.

A. Thomeschelt. *Einhaltung eines bestimmten Abbildungsmaßstabes bei der Korrektur eines optischen Systems durch geeignete Durchbiegung einer beliebigen Fläche.* Optik 9, 43–44, 1952, Nr. 1. (Berlin, Schmidt und Haensch K.-G.) Von E. ROLL (s. diese Ber. 16, 2398, 1935) ist ein vereinfachtes Rechenverfahren angegeben worden, das bei der trigonometrischen Feinkorrektur eines optischen Systems die Einhaltung einer bestimmten Brennweite durch entsprechende Durchbiegung ermöglicht. Dieses Verfahren wird dadurch verallgemeinert, daß ein bestimmter Abbildungsmaßstab vorgeschrieben wird. Es wird im einzelnen gezeigt, wie dieser allgemeinere Fall auf das ROLLsche Verfahren zurückzuführen ist. Steps.

H. Schulz. *Eine neue Methode zur Messung von Brennweiten.* Optik 9, 167–173, 1952, Nr. 4. (Biel/Schweiz.) Zur Messung von Brennweiten wird eine Meßanordnung beschrieben, die kein Hilfsobjektiv benötigt, solange es sich um sammelnde Systeme beliebiger Art handelt, bei denen das Bild außerhalb des Systems selbst entsteht. Für Zerstreuungssysteme ist allerdings, wie sonst auch, ein zusätzliches Sammelsystem erforderlich. Zur Bestimmung der Brennweite ist lediglich die Ausmessung zweier unmittelbar zugänglicher Strecken erforderlich. Die Genauigkeit des Verfahrens wird kurz besprochen. In etwas abgeänderter Form kann dieses Verfahren auch zur Flächenprüfung, besonders bei bearbeiteten Metallflächen, benutzt werden, wofür einige Beispiele angegeben werden. Steps.

D. Maeder. *Abbildungsfehler in Cartesischen Linsensystemen.* Optik 9, 49–74, 1952, Nr. 2. Berichtigung ebenda S. 336, Nr. 7. (Zürich, Eidg. T. H., Phys. Inst.) Nach der Festlegung der Definition einer CARTESISCHEN Fläche werden zunächst Durchrechnungsformeln für das in einem CARTESISCHEN System stigmatische, von einem Achsenpunkt ausgehende Strahlenbündel zusammengestellt. Die Durchrechnungen für verschiedene „Öffnungsstrahlen“ erfordern für jede Fläche lediglich ein einmaliges Wurzelziehen. Für außeraxiale Objektpunkte werden entsprechende Formeln für Meridional- und Sagittalstrahlen abgeleitet, deren

Koeffizienten öffnungsabhängig sind. Die Aberrationskoeffizienten werden in Form von Matrizenprodukten dargestellt, deren Faktoren nur die Veränderlichen einer einzelnen oder je zweier Flächen enthalten. Die abgeleiteten Formeln werden auf eine symmetrische Einzellinse angewendet und die auftretenden Bildfehler diskutiert. Die gegenüber der Einzellinse durch Duplettsysteme zu erreichenden Verbesserungen bei größeren Öffnungen werden angegeben. Als praktische Anwendung eines CARTESISchen Linsensystems wird ein lichtstarkes Doppelsystem (günstige Dupletform) beschrieben, das eine Öffnung von $1:1.25$ hat und aus zwei plankonvexen Plexiglaslinsen besteht. Testfiguren, die an einem Kathodenstrahl-Oszillographen mit einem solchen System aufgenommen wurden, werden wiedergegeben. Steps.

John S. Hall. *Some polarization measurements in astronomy.* [S. 290.]

J. E. H. Braybon. *Photo-elastic creep in 'Catalin 800' and CR 39.* [S. 160.]

G. Schendell. *Helligkeitsdiagramme von Kondensoren.* Optik 9, 33–42, 1952, Nr. 1. (Jarmen.) Um die Wirkung von Mikroskopkondensoren auf die Helligkeit des Gesichtsfeldes bei verschiedenen Kondensorstellungen zu bestimmen, wird eine entsprechende einfache Meßanordnung beschrieben. Die hiermit gewonnenen Meßergebnisse werden in Diagrammen dargestellt und besprochen. Steps.

Th. Graff. *Zur Theorie der Nahbrille.* Optik 9, 126–138, 1952, Nr. 3. Berichtigung ebenda S. 240, Nr. 5. (Frankfurt a. M.) Anknüpfend an ältere Arbeiten von M. v. ROHR und H. ERGGELET werden in der vorliegenden Arbeit Formeln abgeleitet und in Kurvenform dargestellt, die die Scheitelbrechwerte von Brillengläsern für das Nahsehen festzustellen gestatten, wenn die Fernkorrektur bekannt ist und das Auge eine bestimmte Akkommodation aufbringt. Hierbei werden gegenüber den genannten früheren Untersuchungen sowohl die Dicke und die Durchbiegung des Brillenglases als auch die Hauptpunktverschiebung im akkommodierenden Auge berücksichtigt. Die angestellten Überlegungen lassen sich ohne weiteres auch auf die beiden Hauptschnitte eines astigmatischen Auges anwenden. Steps.

H. Jensen. *Der Astigmatismus sphärischer Brillengläser und die punktuelle Abbildung.* Optik 9, 193–205, 1952, Nr. 5. Berichtigung ebenda S. 384, Nr. 8. (Wedel/Holst., Fa. J. D. Möller, Opt. Werke, GmbH., Wiss. Abt.) Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um die Wiedergabe eines auf einer augenärztlichen Tagung in Göttingen (1949) gehaltenen Vortrages. Zweck der Ausführungen ist, zu zeigen, welche Überlegungen und Rechnungen erforderlich sind, um punktuell abbildende Brillengläser zu berechnen und zu fertigen. Die punktuelle Korrektur der Gläser soll nach Ansicht des Verf. für eine mittlere Sehweite erfolgen. Unter Annahme bestimmter Bedingungen werden die verschiedenen Korrektionsmöglichkeiten an Hand eines Übersichtsdiagramms erläutert. Steps.

Yvonne M. F. Muller en D. L. Vogel. *Carrier destillatiemethode voor spectrografische Analyse van lijnenrijke elementen.* Chem. Weekbl. 48, 395–396, 1952, Nr. 22 (Nr. 2424). (31. Mai.) (Amsterdam, Univ., Lab. Analyt. Scheikde.)

A. C. S. van Heel. *Eenvoudige hulpmiddelen bij spectraalonderzoek en enige opmerkingen over moderne apparaten.* Chem. Weekbl. 48, 409–410, 1952, Nr. 23 (Nr. 2425). (7. Juni.) (Delft, T. H., Lab. Techn. Phys.)

A. C. S. van Heel. *Elementaire feiten van belang voor een juist gebruik van spectraalapparaten.* Chem. Weekbl. 48, 410–412, 1951, Nr. 23 (Nr. 2425). (7. Juni.) (Delft, T. H., Lab. Techn. Phys.) Schön.

Norbert J. Kreidl and Tyler G. Pett. *Single-number tolerances for colored glass specifications.* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 370—374, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Rochester, N. Y., Bausch and Lomb Optical Co.) Zur Entscheidung, ob ein Farbglass oder eine farbige Oberfläche bezüglich ihrer Farbe gewissen Toleranzen genügt, reicht ein Parameter aus. Es wird an etwa 200 Proben (Grüngläser) untersucht und gezeigt, daß der Farbunterschied $E = \frac{1}{2} (a_x - a_s)^2 + (b_x - b_s)^2 + [f(R_{dx} - R_{ds})]^2$ geeignet ist zu entscheiden, ob ein Glas (eine Farbe) — Index x — nahe genug an diesem Standard — Index s — liegt. In dieser Gleichung bedeuten a und b die Angaben des HUNTER-Parameter, die die Rötlichkeit oder Grünlichkeit (a) und die Gelblichkeit oder Bläulichkeit (b) angeben. Diese Werte sind durch den HUNTER-Color-Color-Unterschiedsmesser sofort zu erhalten. f ist ein Faktor, der Unterschiede der HUNTER-Werte R_d in Leuchtdichteunterschiede umsetzt.

Korte.

Kurt Guthmann. *Temperaturmessung an Metallschmelzen.* [S. 282.]

J. Terrien et F. Desvignes. *Séparateur photométrique pour la spectrophotométrie visuelle de précision.* Mesures **17**, 393—397, 1952, Nr. 182. (Juli.) Verff. beschreiben eine visuelle photometrische Anordnung in Verbindung mit einem Doppelmonochromator, die zur Messung der Durchlässigkeit planparalleler Platten Verwendung gefunden hat. Die hierbei auftretenden systematischen Fehler werden im einzelnen besprochen. Die Lichtschwächung erfolgt mittels eines rotierenden Sektors nach TALBOT. An Hand von Beispielen wird gezeigt, daß die mit dieser Anordnung gewonnenen Meßergebnisse in guter Übereinstimmung sind mit den auf photoelektrischem Wege gemessenen.

Steps.

Helen Garman Koritz and Folke Skoog. *Colorimetric determination of adenine in plant tissues.* Arch. Biochem. Biophys. **38**, 15—21, 1952, Juli. (Madison, Wisc., Univ., Dep. Botany.)

Schön.

John L. Hague, Erie D. Brown and Harry A. Bright. *Photometric determination of copper in iron and steel with diethyldithiocarbamate.* [S. 275.]

Janis Immers and Erik Vasseur. *Interaction of amino compounds with monosaccharides. A spectrophotometric study of the colour with Ehrlich's reagent.* Acta Chem. Scand. **6**, 363—375, 1952, Nr. 3. (Stockholm, Swed., Wenner-Grens Inst. exp. biol.) Bei der Erhitzung von Monosacchariden in alkalischem Medium (p_H 9—12) mit manchen Aminosäuren (z. B. Lysin) oder primären Aminen entstehen mit EHRLICH'S Reagenz rote Produkte, die bei der kolorimetrischen Bestimmung von Glucosamin stören. Diese Störung kann man dadurch beseitigen, daß man die unbekannte Probe mit einem Glucosamin-Standard gleichzeitig kolorimetrisch bestimmt und zwar 1. bei einem p_H von 9,5 9,6 und von 10,8 11,2, 2. bei verschiedenen Acetyl-Aceton-Konzentrationen im Reagenz (z. B. 0; 0,8; 4—5%), 3. durch Bestimmung der Absorption bei 530 und 570 $m\mu$. Der optimale p_H -Wert für Glucosamin liegt bei 9,5—9,6. Für die Zuckeraminnmischungen bei 10,8—11,2. Die Farbintensität nimmt zu, wenn der Abstand zwischen der Aminogruppe und der Elektronenaffinen-Gruppe (z. B. COOH) zunimmt. Beim Lagern verschiebt sich das Absorptionsmaximum für Glucosamin von 530 nach 510 $m\mu$, das der Mischung Glucose-Lysin ohne Acetyl-Aceton bei 560 $m\mu$ spaltet auf je ein Maximum in 570 und 510 $m\mu$. In Gegenwart von Acetyl-Aceton liegen die Maxima bei 530 und 570 $m\mu$. Es wird noch eine Reihe weiterer charakteristischer Reaktionen aufgezeigt.

H. Maier.

Fritz Rössler. *Die räumliche Strahlungsverteilung des UV-Standards.* Ann. Phys. (6) **10**, 177—195, 1952, Nr. 3. (15. Febr.) (Weil a. Rh.) Die räumliche Verteilung

der Emission eines Strahlers, welche durch die Indikatrix beschrieben wird, kann von der Wellenlänge abhängen. Für das UV-Standard, eine für Meßzwecke entwickelte Quecksilber-Hochdrucklampe, früher UV-Normal genannt, ergab sich ein Zusammenhang zwischen der Form der Indikatrix und der Strahlungsabsorption bzw. der optischen Tiefe; darüber hinaus eine lineare Beziehung zwischen der letzteren und der Anregungsspannung des unteren Niveaus. Es wird eine Einordnung des Spektrums in das Termeschema des Quecksilbers vorgenommen, wobei auch dem Kontinuum entsprechende Anregungsspannungen zugeordnet werden. Die absolute spektrale Verteilung des Strahlungsflusses wird dann auf Grund der oben genannten Beziehungen neu angegeben, gegenüber den früher veröffentlichten Werten ergaben sich Änderungen, vornehmlich im Ultraroten, wo die Abweichung rund 10% beträgt. Für die Bestrahlungsstärke in 1 m Abstand sind — unter Anbringung einiger Korrekturen — die alten Werte genommen worden. Aus der spektralen Verteilung wurden außerdem Lichtstärke, Lichtstrom und Farbpunkt berechnet; auch wird der Wert der Leuchtdichte in der Achse mitgeteilt. Nach einer Fehlerbetrachtung wird schließlich ein Vergleich mit den Messungen anderer Autoren angestellt. G. Bauer.

Herbert P. Broida. *Rotational temperatures of OH in methane-air flames.* [S. 185.]

H. P. Broida. *Rotational temperatures of OH in several flames.* [S. 185.]

R. W. Nicholls. *A mechanism of formation of nitric oxide in glow discharges.* [S. 240.]

Ralph Livingston. *Pure quadrupole spectra: the substituted methanes.* J. Chem. Phys. **19**, 1434, 1951, Nr. 11. Nov. (Oak Ridge, Tenn., Chem. Div., Nat. Lab.) Bei einer Reihe Cl^{35} -haltiger Methanderivate wurden bei den drei Temperaturen 77°K, 30°K und 4°K die Frequenzen bestimmt und aus ihnen die Kernquadrupolkopplung für Cl^{35} berechnet. Die Abkühlung bringt in allen Fällen eine geringfügige Erhöhung der Frequenz mit sich. Der Ersatz von H durch Cl beim Übergang von CH_3Cl zu CCl_4 führt zu einer Erhöhung der Kopplung um 4,5 MHz für jedes Cl, der Ersatz von H durch F in CH_3Cl , CH_2Cl_2 und CHCl_3 einen Anstieg um 2,9 MHz für jedes F. Der Einfluß der Polarisation der Bindung und der Resonanzstruktur wird diskutiert. Die erhaltenen Kopplungen werden mit den auf andere Weise gefundenen Werten verglichen. M. Wiedemann.

G. Carlo und U. Stille. *Anregung und zeitlicher Verlauf des „Nordlicht-Nachtleuchtens“ in Stickstoff.* [S. 295.]

George J. Rotariu. *Studies of Zeeman effects from solutions of europium and neodymium salts.* J. Chem. Phys. **19**, 977–978, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Urbana, Ill., Univ.) Es wurde versucht, an wäßrigen Lösungen von Eu- und Nd-Salzen bei Zimmertemperatur einen ZEEMAN-Effekt von Absorptionslinien zu beobachten. Trotz der Verwendung eines Magneten mit einer Feldstärke von 31000 Gauß und eines HILGER-Autokollimations-Spektrographen mit einer Dispersion von 2,22 Å/mm wurden keine ZEEMAN-Aufspaltungen beobachtet. Hellwege.

P. W. Anderson. *A method of synthesis of the statistical and impact theories of pressure broadening.* Phys. Rev. (2) **86**, 809, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Telph. Lab.) Die statistische Theorie der Druckverbreiterung von Spektrallinien von KUHN und MARGENAU und die Stoßtheorie von WEISSKOPF, LENZ u. a. werden zusammengefaßt und die Übergänge zwischen ihnen untersucht. Die sich ergebenden Formeln führen bei Beachtung der Grenzen sowohl zur statistischen, wie zur Stoßtheorie. Güntherschulze.

D. K. Coles, W. E. Good, J. K. Bragg and A. H. Sharbaugh. *The Stark effect of the ammonia inversion spectrum.* Phys. Rev. (2) **82**, 877–878, 1951, Nr. 6. (15. Juni.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.; Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Die Ergebnisse einer ausführlichen Untersuchung des STARK-Effekts der J,K=1,1, 2,2 und 3,3 Übergänge im Inversionsspektrum des $N^{14}H_3$, sowohl durch direkte Beobachtung der Aufspaltung als auch mittels der STARK-Effektmodulation nach HUGHES und WILSON (erstere Methode gibt bessere Auflösung), werden graphisch dargestellt. Die theoretisch berechneten Kurven werden durch die Messungen vorzüglich wiedergegeben, insbesondere auch die vom Quadrupolmoment des N-Atoms herrührende Hyperfeinstruktur. Für das Dipolmoment von NH_3 ergibt sich der Wert $1,468 \pm 0,009$ D. Der Einfluß einiger gemachter Vereinfachungen liegt, wie gezeigt wird, innerhalb der Meßfehler.
A. Deubner.

J. N. Shoolery, R. G. Shulman and Don M. Yost. *Dipole moment and electric quadrupole effects in HNCO and HNCS.* J. Chem. Phys. **19**, 250–251, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Aus der Hyperfeinstruktur der Mikrowellenlinien $0_{0,0}-1_{0,1}$ bei HNCO und $1_{1,1}-2_{1,2}$ bei HNCS ergeben sich Quadrupolkopplungskonstanten +1,2 MHz bzw. 2,00 MHz, im Gegensatz zu Werten um -4,0 MHz bei Molekülen wie HCN, ClCN usw. Das bestätigt die schon anderweitig (Trägheitsmomente) gemachte Feststellung, daß die CN-Gruppe bei den untersuchten Molekülen in der Mitte sitzen muß wie oben dargestellt (also nicht endständig: HOCN bzw. HSCN). — Die Dipolmomente von HNCO bzw. DNCO ergeben sich aus STARK-Effektmessungen zu 1,592 bzw. $1,619 \pm 0,015$ D.
A. Deubner.

J. C. Deelus and E. Bright Wilson jr. *Sum rules for the vibration frequencies of isotopic molecules.* J. Chem. Phys. **19**, 1409–1412, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Seattle, Washington, Univ. Washington, Dep. Chem. and Chem. Engng.) Neben der Produktregel lassen sich auf die Frequenzen isotoper Moleküle Summenformeln anwenden. Diese werden abgeleitet, bewiesen und in Beziehung zu den Symmetrie-Eigenschaften gebracht. Für das System H_2O , D_2O , HDO lautet die Summenformel: $\Sigma \nu^2(H_2O) + \Sigma \nu^2(D_2O) = 2 \Sigma \nu^2(HDO)$, für das System $N^{14}H_3$, $N^{15}H_3$, $N^{14}D_3$, $N^{15}D_3$: $\Sigma \nu^2(N^{14}H_3) + \Sigma \nu^2(N^{15}D_3) = \Sigma \nu^2(N^{14}D_3) + \Sigma \nu^2(N^{15}H_3)$. Die Regeln werden angewendet auf Acetylen, Methan, Wasser und Blausäure.
M. Wiedemann.

Friedrich Ernst Ilse† und Hermann Hartmann. *Das Termsystem eines Ions mit zwei d-Außenelektronen in einem Feld oktaedrischer Symmetrie. Farbe und Konstitution von Komplexverbindungen. 3. Mitteilung.* Z. Naturforschg. **6a**, 751–754, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Frankfurt a. M., Univ., Inst. phys. Chem.) Im Rahmen einer allgemeinen Untersuchung über Komplexverbindungen werden die Verschiebungen und Aufspaltungen der Terme eines Ions mit 2 d-Elektronen als Außenelektronen in einem elektrischen Feld oktaedrischer Symmetrie, wie es etwa im Komplex $[V(H_2O)_6]^{3+}$ vorliegt, gruppentheoretisch und unter Anwendung von Störungsrechnung untersucht. Die Arbeit schließt sich an Untersuchungen der Verff. in der Z. phys. Chem. **197**, 116 bzw. 239, 1951, an.
H. Maier.

Hermann Hartmann und Hans Ludwig Schläfer. *Über die Lichtabsorption komplexer Ionen des dreiwertigen Vanadins mit oktaedrischer Symmetrie. Farbe und Konstitution von Komplexverbindungen. 4. Mitteilung.* Z. Naturforschg. **6a**, 754 bis 759, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Frankfurt a. M., Univ., Inst. phys. Chem. u. Inst. anorg. Chem.) Die Arbeit befaßt sich nur mit Komplexionen des V^{3+} , ein Ion mit zwei d-Elektronen, die als vorwiegend elektrostatisch aufzufassen sind und oktaedrische Symmetrie besitzen. Mitgeteilt werden die Absorptionsspektren des dreiwertigen Vanadins vom Typ $[V A_6]^{3+}$, wo A bzw. H_2O , CH_3OH , C_2H_5OH

und Iso- $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ist. Ferner werden die Absorptionsspektren von kristallisiertem Ammonium- und Caesiumvanadinalaun aufgenommen. Die Lagen der Maxima der beiden im Sichtbaren liegenden Banden fallen bei den drei Alkoholen fast zusammen, gegenüber dem Hexaquo-Vanadin III-Ion tritt eine deutliche Rotverschiebung und Extinktionserhöhung ein. Die Kristallspektren der beiden Alaune zeigen zwei schwache Banden bei 562 und 389 $\text{m}\mu$. Die Lage der Banden, zwischen denen übrigens sehr ähnliche Wellenzahldifferenzen bestehen, sind in Übereinstimmung mit der Theorie (s. vorstehendes Ref.), wonach durch Aufspaltung des ^3F -Grundterms des freien V^{3+} im Feld oktaedrischer Symmetrie drei Terme hervorgehen, zwischen denen zwei Übergänge möglich sind.

H. Maier.

Hermann Hartmann und Hans Ludwig Schläter. *Über die Absorptionsspektren elektrostatischer Komplexionen dreiwertiger Übergangselemente mit oktaedrischer Symmetrie. Farbe und Konstitution von Komplexverbindungen. 5. Mitteilung.* Z. Naturforschg. **6a**, 760—763, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Frankfurt a. M., Univ., Inst. phys. Chem. u. Inst. anorg. Chem.) Es wird der Versuch gemacht, die langwelligen Absorptionsspektren der magnetisch normalen oktaedrischen Komplexionen mit den Ionen der Übergangselemente Ti^{3+} , V^{3+} , Cr^{3+} , Mn^{3+} und Fe^{3+} zu deuten. Nach der Theorie (s. vorstehendes Ref.) sollen elektrostatische Komplexionen oktaedrischer Symmetrie der Ionen Ti^{3+} bis Mn^{3+} eine bzw. zwei schwache langwellige Absorptionsbanden aufweisen, je nachdem ob der Grundterm des freien Ions ein D- oder F-Term ist. Diese Annahme wird durch die Messungen bestätigt. Beim Fe^{3+} , dessen Grundterm ein ^6S -Term ist, sind im langwelligen Teil des Absorptionsspektrums nur Interkombinationen zwischen Termen verschiedener Multiplizität zu erwarten, da ein S-Term im Komplexfeld nicht aufspalten kann. Erwartungsgemäß findet man nur eine sehr schwache Bande ($\epsilon = -1,2$) bei 545 $\text{m}\mu$.

H. Maier.

Hermann Hartmann. *Die kurzwelligen Banden der V^{3+} -Komplexe.* Z. Naturforschg. **6a**, 781, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. phys. Chem.) Es wird versucht, die im UV bei allen Hexaquo- und Alkoholato-Komplexen des V^{3+} zu beobachtenden steilen Anstiege der Absorptionskurven als Elektronenübergangsbanden zu deuten. Da in die Anregungsenergie durch den Übergang eines Elektrons von einem Liganden zum Zentralion die Ionisierungsenergie eingeht und der Abstand Zentralion-Ligand praktisch in allen Fällen derselbe ist, sollte der Unterschied der Anregungsenergie der Elektronenübergangsbanden für verschiedene Liganden nur durch den Unterschied der Ionisierungsenergien der Liganden bedingt sein. In dieser Vermutung wird der Verf. durch die Lage des Anstiegs der UV-Absorption für die verschiedenen Komplexe bestärkt.

H. Maier.

H. Hartmann und E. Lorenz. *Über den Einfluß von Wasser-Formamid-Mischlösungsmitteln auf die Absorptionsspektren von Nd-Salzen.* Z. Elektrochem. **54**, 341—342, 1950, Nr. 5. (Aug.) (Frankfurt a. M., Univ., Inst. phys. Chem.) Um die Frage zu prüfen, inwieweit eine Veränderung der Solvathülle die Absorptionsspektren absorbierender Ionen verändern kann, haben die Verff. die Absorptionsbanden D und E von $\text{NdCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ und $\text{Nd}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ in Wasser-Formamidgemischen verschiedener Zusammensetzung untersucht. Wegen des großen Dipolmoments und der hohen DK beider Lösungsmittel haben auch ihre Mischungen eine hinreichend hohe DK, um eine gute Löslichkeit und praktische vollständige Dissoziation der gelösten Salze zu gewährleisten. Beide Absorptionsbanden zeigen beim Übergang von reinem Wasser zu reinem Formamid charakteristische Änderungen der Bandenlage und Bandenform. Sie lassen sich einheitlich dadurch erklären, daß mit steigender Formamid-Konzentration nach und nach Wassermolekeln der Solvathülle durch Formamidmolekeln ersetzt werden. Hierdurch

ändern sich Zahl und Lage der Komponenten, in die eine Spektrallinie des freien Ions im inneren Feld der Solvathülle aufspaltet. Hellwege.

R. K. Laird, E. B. Andrews and R. F. Barrow. *The absorption spectrum of CF₂.* Trans. Faraday Soc. **46**, 803—805, 1950, Nr. 10 Nr. 334. (Okt.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Bei einer elektrodenlosen Entladung durch Fluorkohlenstoffdampf tritt ein aus drei Teilen bestehendes Emissionsspektrum auf: (a) ein System vielköpfiger Banden zwischen 2340 und 5000 Å, (b) ein System violett abschattierter Banden, deren wichtigste bei 2240 Å liegt und (c) ein System rot abschattierter Banden, zwischen 1970 und 2210 Å. Die Systeme (b) und (c) stammen von CF, während das kurzwellige Ende von (a) CF₂ zugeschrieben wird. Das im dunklen Teil einer geeignet geführten Gasentladung aufgenommene Absorptionsspektrum zeigt im Gebiet zwischen 2340 und 2660 Å Banden, die mit einigen im Emissionsspektrum zusammenfallen. Daraus wird geschlossen, daß das System a) den Grundzustand von CF₂ enthält. Aus dem zeitlichen Abfall der Extinktion der Banden nach Löschung der Entladung ergibt sich bei Drucken von etwa 1 mm Hg für den Zerfall des gebildeten CF₂ eine Halbwertszeit von etwa 1 sec. H. Maier.

J. de Heer and Harald H. Nielsen. *l-Type doubling in energy levels of carbon dioxide coupled by Fermi resonance.* J. Chem. Phys. **20**, 101—104, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Phys. Astron.) Für den Fall linearer Moleküle mit Kopplung durch FERMI-Resonanz wird die Verdopplung der Niveaus vom l-Typ behandelt. Es müssen gleichzeitig die Störungen betrachtet werden, die von der anharmonischen Resonanz-Wechselwirkung und die, die von der l-Verdopplung herrühren. Die bekannte Formel für die l-Typ-Verdopplung erweist sich jedoch für alle praktischen Zwecke als gültig $\Delta\nu = q \cdot J(J+1)$ mit J = Rotationsquantenzahl. Die Näherung kann so ausgeführt werden, daß zuerst die l-Verdopplung vernachlässigt wird und nur die Resonanz-Wechselwirkung behandelt wird, und man dann durch die Wirkung kleiner Störungen auf die zweifach entarteten Niveaus die mit $+1$ und mit -1 verbundenen Niveaus findet. Für den Grundzustand berechnen Verff. $q_0 = 6,1 \cdot 10^{-4}$ gegenüber dem beobachteten Wert von $5,05 \cdot 10^{-4}$. Die Werte für drei höhere Niveaus sind wesentlich größer, sie stimmen mit den experimentellen, soweit diese bekannt sind, ebenfalls befriedigend überein. Für die noch unbekannte Konstante schlagen Verff. $(9,5 \pm 1) \cdot 10^{-4}$ vor. M. Wiedemann.

E. J. Ambrose, A. Elliott and R. B. Temple. *New evidence on the structure of some proteins from measurements with polarized infra-red radiation.* [S. 284.]

S. E. Darmon, G. B. B. M. Sutherland. *Evidence from infra-red spectroscopy on the structure of proteins.* [S. 285.]

P. Torkington. *Electron distribution in substituted styrenes derived from infra-red spectra.* Nature **163**, 179, 1949, Nr. 4135. (Jan.) (London.) Aus der Lage der CH₂-Deformationsschwingung in Styrol bei 913 cm⁻¹ und ihrer Verschiebung in m-, p-Methylstyrol, 5-Vinylpseudocumol sowie Vinylmesitylen (-5 , -4 , -5 und $+12$ cm⁻¹) wird geschlossen: das endständige Kohlenstoffatom der Vinylgruppe trägt eine negative Ladung, wie es einer m-Substitution des Benzolrings entspricht. Die Methylgruppen in den drei Verbindungen mit negativer Verschiebung erzeugen eine negative Ladung zusätzlich zum Konjugationseffekt. In Vinylmesitylen verhindert die Instabilität der planaren Struktur den Resonanzeffekt, so daß, trotz der drei Methylgruppen, die Verschiebung positiv ist, obwohl die Elektronenverteilung noch der der m-Substitution entspricht.

Brügel.

P. Holliday. *A method of mounting filamentous materials for spectroscopic examination in the infra-red.* Nature **163**, 602–603, 1949, Nr. 4146. (Apr.) (Coventry, Brit., Nylon Spinners, Ltd., Res. Lab. Es wird vorgeschlagen, fadenförmige Stoffe zu Zwecken der ultrarotspektroskopischen Untersuchung auf einen vorbereiteten Träger einschichtig Faden dicht bei Faden aufzuwickeln. Bei richtiger Wahl der Fadendicke erhält man so eine geeignete mittlere Schichtdicke und eine beträchtliche Verminderung der Streuung der Meßstrahlung. Brügel.

Gladys A. Anslow and Irene S. White. *The detection of water-alcohol azeotropes through ultraviolet spectra.* [S. 178.]

Isolde Haussner, Dietrich Jerchel und Richard Kuhn. *Über die Rot-Gelb-Umlagerung von Formazanen im Licht: Grenzfragen von Mesomerie und Isomerie.* [S. 214.]

Robert G. Parr, David P. Craig and Ian G. Ross. *Molecular orbital calculations of the lower excited electronic levels of benzene, configuration interaction included.* [S. 214.]

H. Schüller und L. Reinebeck. *Über das Verhalten des Chlorbenzols in der Glimmentladung.* [S. 239.]

Gaston Berthier et Mme Alberte Pullman. *Sur les spectres d'absorption ultraviolette des diènes cycliques: cycloheptadiène-1,3.* C. R. **233**, 748–749, 1951, Nr. 14. (1. Okt.) Das UV-Absorptionsspektrum von Cycloheptadien-1,3 ist gegenüber dem von Cyclohexadien nach kürzeren Wellen verschoben. Die wahrscheinlichste Erklärung dafür ist eine partielle Aufhebung der Koplanarität im heptagonalen Ring. Es erscheint zwar durchaus möglich, daß ein derartiger Effekt vorliegt. Aber es wird gezeigt, daß zumindest ein Teil des Effektes unabhängig von einer Aufhebung der Koplanarität ist. Damit liegt hier ein neues Beispiel eines natürlichen hypsochromen Effektes vor. H. Maier

Jacques Romand et Boris Vodar. *Spectres d'absorption du benzène à l'état vapeur et à l'état condensé dans l'ultraviolet lointain.* C. R. **233**, 930–932, 1951, Nr. 17. (22. Okt.) Das Dampfspektrum von Benzol wird quantitativ zwischen 1600 und 2100 Å aufgenommen, beim festen C_6H_6 werden nur die diffusen Banden um 1990 Å untersucht. Diese sind wesentlich schwächer als die entsprechenden Banden des Dampfes und haben eine Verschiebung nach längeren Wellen um $1970 \pm 10 \text{ cm}^{-1}$ erfahren. Für den Festkörper existiert kein Maximum der Grundkurve mehr, vielleicht wegen der Nähe der benachbarten kontinuierlichen Bande, deren Maximum bei 1920 Å liegt. Es wird angenommen, daß letztere der Dampfbande bei 1780 Å entspricht, die damit eine Verschiebung um $4100 \pm 100 \text{ cm}^{-1}$ und eine beträchtliche Verformung erfahren hat. Die schwachen Banden bei 1790 Å verschwinden beim Übergang zum Festkörper. Das verschiedene Verhalten der Banden bei 1780 und 1990 Å scheint zu zeigen, daß verschiedene Elektronenübergänge vorliegen. Es wird angenommen, daß die Wechselwirkungspotentiale mit den Nachbarmolekülen des angeregten Zustands, der der Bande um 1780 Å entspricht, sehr verschieden sind von denen der Moleküle im Grundzustand oder den weniger angeregten Zuständen. Unter den experimentellen Bedingungen konnte keine Absorption bei kürzeren Wellen gefunden werden. H. Maier.

E. Gellért and V. Petrow. *The effect of substituents on the ultra-violet absorption spectrum of quindoline.* Experientia **7**, 259–260, 1951, Nr. 7. (15. Juli.) (Basle, Schweiz., Univ., Inst. Org. Chem.; London, Brit. Drug Houses Ltd.) Der Einfluß der verschiedensten Substituenten auf das UV-Spektrum von Chindolin wird untersucht und teilweise kurz diskutiert. H. Maier.

Angelo Mangini e Riccardo Passerini. *Spettri U.V. di alcuni biaril-solfuri.* Lincei Rend. (8) **7**, 324—328, 1949, Nr. 6. (Dez.) (Bologna, Univ., Ist. Chim. Ind.) Es werden Absorptionsmessungen an drei Typen von Biaryl-Schwefelverbindungen in alkoholischer Lösung ($1:10^3$) im Gebiet zwischen 2200 und 4000 Å tabellarisch mitgeteilt. Die bei den verschiedenen Substituenten in der Regel auftretende bathochrome Verschiebung wird diskutiert. Die Arbeit schließt sich an eine Untersuchung von MANGINI (Boll. Scient. Facoltà Chimica Ind., Bologna VII, 63—65, 1949) an.
H. Maier.

J. C. D. Brand. *A Coriolis perturbation in the ultra-violet spectrum of formaldehyde.* Trans. Faraday Soc. **46**, 805—812, 1950, Nr. 10 (Nr. 334). (Okt.) (Glasgow, Univ.) Die Rotationsstruktur der Bandenhauptprogression bei 3700 Å im Fluoreszenzspektrum von HCHO wird durch CORIOLIS-Kopplung zwischen den Fundamentalschwingungen ν_5 und ν_6 in den Niveaus des Elektronen-Grundzustands gestört. Diese Kopplung ist stark zwischen den Fundamentalfrequenzen und nimmt zwischen den Kombinationsniveaus $\nu_2 + \nu_5$ und $\nu_2 + \nu_6$, $2\nu_2 + \nu_5$ und $2\nu_2 + \nu_6$ usw. fortlaufend ab. Näherungswerte für den Kopplungsparameter werden errechnet.
H. Maier.

J. P. Teegan and A. D. Walsh. *The absorption spectrum of 1:1-dichloroethylene in the vacuum ultra-violet.* Trans. Faraday Soc. **47**, 1—7, 1951, Nr. 1 (Nr. 337). (Jan.) (Leeds, Univ., Dep. Chem.) Das Vakuum-UV-Absorptionsspektrum von 1:1-Dichloräthylen zwischen 2100 und 1100 Å wurde vermessen. Das langwellige Ende besteht aus einem starken diffusen Absorptionsgebiet (Maximum bei 1920 Å). Zwischen 1700 und 1300 Å erscheinen diskrete und teilweise sehr scharfe Banden. Ihre Ähnlichkeit mit den Linien eines Atomspektrums läßt auf RYDBERG-Serien unter ihnen schließen. Bei etwa 1300 Å liegt ein Ionisationspotential, bei 1200 Å scheint ein zweites zu liegen. Manche Banden des Spektrums, die weit stärker als die andern sind, gehorchen einer RYDBERG-Formel $\nu_n^0 = 83630 - R/(n - 0,6)^2$ (Konvergenz bei 10,4 eV) (b-Banden). Allerdings sind nur wenige Glieder mit Bestimmtheit festzustellen. Unter den schwächeren Banden (a-Banden) erscheint eine Serie der Form $\nu_n^0 = 76293 - R/(n - 0,93)^2$ (Konvergenz bei 9,46 eV). Diese Serie tritt auch in anderen Chloräthylenen und auch im Äthylen selbst auf, und daher stammt das angeregte Elektron aus einer hauptsächlich in der C=C-Bindung liegenden π -Schale. Das π^1 -Ionisationspotential liegt unter dem für Cis- und Trans-Dichloräthylen. Die Seriengrenze der b-Banden, die dem Übergang eines Elektrons, das sich ursprünglich auf einer hauptsächlich um ein Cl-Atom liegenden Schale befindet, zugeschrieben wird, liegt ebenfalls unter dem entsprechenden Wert für Äthylchlorid. Diese beiden Tatsachen werden als Folge eines Abstoßungseffekts zweier benachbarter Cl-Atome erklärt. Die Dimethyläthylene werden ebenfalls untersucht. Das Ionisationspotential nimmt in der Richtung Cis- gegen Trans- gegen 1:1-Dimethyläthylen ab, die Stabilität zu. Diese Beziehungen werden durch einen geometrisch bedingten verschiedenen Grad der Konjugation erklärt.
H. Maier.

K. Sreeramamurty. *Ultra-violet absorption spectra of the cresols. Part I. p-Cresol.* Trans. Faraday Soc. **47**, 1256—1261, 1951, Nr. 12 (Nr. 348). (Dez.) (Waltair, Andhra Univ.) Das Absorptionsspektrum von p-Cresoldampf wurde zwischen 2870 und 2585 Å unter verschiedenen Bedingungen (Temperaturen zwischen -15 und $+60^\circ\text{C}$, verschiedene Küvettendicken und verschiedene Belichtungszeiten) aufgenommen. Wie bei den meisten substituierten Benzolen besteht das Spektrum aus zwei einander überlagerten Übergängen, (a) einem erlaubten Elektronenübergang ($A_1 \rightarrow B_1$), der für die Symmetrie charakteristisch ist und (b) dem für Benzol charakteristischen (ursprünglich verbotenen) Übergang. Die

Analyse der Bandenköpfe führt zu den Frequenzen des angeregten Zustandes 415, 553, 778, 805, 1192 und 2078 cm^{-1} . Für den $v-v$ -Übergang erwartet man starke Banden. Es konnten aber nur zwei Differenzfrequenzen identifiziert werden, nämlich 40 und 57 cm^{-1} , die Übergänge nicht vollständig symmetrischer Schwingungen darstellen. Eine Beziehung zwischen den Frequenzen des Grundzustandes und der angeregten Zustände wird aufgestellt.

H. Maier.

Kai Arne Jensen, Anders Kjaer and S. Christiansen Linholt. *On cis- β -naphthyl-acrylic acids*. Acta Chem. Scand. 6, 180–188, 1952, Nr. 2. (Copenhagen, Dänm., Univ., Chem. Lab.) Die neuen Substanzen β -2-Naphthyl-propionsäure, cis- β -(2-Naphthyl)-acrylsäure, β -2-Naphthyl- α,β -dibromopropionsäure und ihr Äthylester, sowie trans- β -2-Naphthyl- α -bromoacrylsäure werden beschrieben und ihre UV-Spektren aufgenommen. Bessere Methoden der Herstellung von 2-Naphthaldehyd, β -(1-Naphthyl)-propionsäure und cis- β -1-Naphthyl-acrylsäure werden dargestellt. Bei der cis- β -1-Naphthyl-acrylsäure erscheinen je nach Herstellungsmethode verschiedene UV-Spektren. Diese Widersprüchlichkeiten werden diskutiert.

H. Maier.

John R. Platt. *Molecular orbital predictions of organic spectra*. J. Chem. Phys. 18, 1168–1173, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.)

H. C. Longuet-Higgins, C. W. Rector and J. R. Platt. *Molecular orbital calculations on porphine and tetrahydroporphine*. Ebenda S. 1174–1181. Die Berechnung der Wellenzahlen für Elektronenübergänge in organischen Molekülen wird nach einem sehr vereinfachten Verfahren (LCAO – linear combination of atomic orbits) durchgeführt und bei verschiedenartigen Molekülen (mit Doppelbindungen bzw. einfachen und mehrfachen Ringschlüssen) zwischen 10 000 und 60 000 cm^{-1} mit der Erfahrung verglichen. Korrigiert wird dabei nur in sehr summarischer Weise wegen der Überlappung der einzelnen Elektronenniveaus. Die Übereinstimmung ist qualitativ (bezüglich Zahl und Verteilung der Bandenschwerpunkte) recht befriedigend, quantitativ allerdings ziemlich roh (mittlerer Fehler etwa 4000 cm^{-1}). Für diese Abweichungen werden nicht-berücksichtigte Wechselwirkungen zwischen den Elektronenbahnen verantwortlich gemacht (Aufhebung von Entartung durch starke Kopplung); sie ergeben sich auch in kompakteren Molekülen (ground field molecules) stärker als in länger gestreckten (long field molecules). – In der zweiten Arbeit werden Frequenzwerte von Porphin und Tetrahydroporphin ausführlich berechnet. Polarisationen und Intensitäten werden zur Sicherung der Zuordnung in bekannter Weise herangezogen und Bandenverwandtschaften zwischen ähnlichen Molekülen werden diskutiert. Wegen der zahlreichen weiteren Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

A. Deubner.

John R. Platt. *Experimental determination of even-odd character of excited electronic states of molecules with a center of symmetry*. J. Chem. Phys. 19, 1418–1419, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Phys. Dep.) In Molekülen mit einem Symmetriezentrum muß die Intensität der verbotenen Übergänge gerade-gerade durch Monosubstitution erhöht, durch Disubstitution in genau entgegengesetzter Position aber wieder erniedrigt werden. Dagegen wird die Intensität der Übergänge gerade-ungerade, die durch Monosubstitution verstärkt wird, durch para-Disubstitution noch mehr erhöht. Diese Regeln werden benutzt, um die Parität einiger Niveaus zu bestimmen. Danach wird die Bande bei 1700–1730 in Phenyl-derivaten einem ${}^1A_{1g} \rightarrow {}^1E_{2g}$ - π -Elektronenübergang zugeordnet. Der niederste Singulett-Übergang im Naphthalin kann ${}^1A_{1g} \rightarrow {}^1B_{1u}$ oder ${}^1A_{1g} \rightarrow {}^1B_{2u}$ sein, jedoch sicher nicht ${}^1A_{1g} \rightarrow {}^1A_{1g}$. Die sichtbaren Banden des Porphins gehören zu einem gerade-ungerade-Übergang.

M. Wiedemann.

San-ichiro Mizushima, Takehiko Shimanouchi, Tatsuo Miyazawa, Koo Abe and Masashi Yasumi. *Internal rotation in ethylene chlorhydrin.* J. Chem. Phys. **19**, 1477—1478, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Hongo, Tokyo, Japan, Univ., Fac. Sci., Chem. Lab.) RAMAN- und Infrarotspektren von Äthylenchlorhydrin im gasförmigen, flüssigen und festen Zustand wurden aufgenommen. Ferner sind die Kraftkonstanten und die Schwingungsfrequenzen zusammengestellt. Verff. kommen zu dem Schluß, daß im gasförmigen und flüssigen Zustand die Moleküle in der trans- und in der schiefen „gauche“ Form existieren, im festen Zustand dagegen nur in der letzteren. Aus der Temperaturabhängigkeit des Verhältnisses der Absorption bei 760 cm^{-1} und bei 669 cm^{-1} wird die Energiedifferenz zwischen beiden Formen zu $0,95\text{ kcal mol}$ berechnet.

M. Wiedemann.

Paul F. Fenlon, Forrest F. Cleveland and Arnold G. Meister. *Substituted methanes. VII. Vibrational spectra, force constants, and calculated thermodynamic properties for CH_3I and CD_3I .* J. Chem. Phys. **19**, 1561—1565, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Chicago, Ill., Armour Res. Found., Phys. Dep. and Inst. Technol., Dep. Phys., Spectrosc. Lab.) Das RAMAN-Spektrum von CH_3I wurde bei 30°C untersucht, die relativen Intensitäten wurden halbquantitativ, die Depolarisationsfaktoren jedoch quantitativ bestimmt. Gleichzeitig wurde bei 30°C für die Flüssigkeit und für das Gas das Infrarotabsorptionsspektrum aufgenommen. Die Ergebnisse sind zusammengestellt und werden mit denen anderer Autoren verglichen. Auch die Daten anderer Autoren für CD_3I werden diskutiert. Für die Fundamentalschwingungsfrequenzen wurden die folgenden Werte abgeleitet CH_3I : $\nu_1 \rightarrow \nu_6$ 2975, 1252, 533, 3061, 1440, 882 cm^{-1} , für CD_3I : 2135, 948, 493, 2285, 1070, 665. Unter Verwendung der allgemeinsten quadratischen Potentialfunktion wurden die Kraftkonstanten berechnet für CH_3I und aus diesen dann die Frequenzen für CD_3I abgeleitet, die mit den beobachteten befriedigend, im allgemeinen auf $1-2\%$ übereinstimmen. Die thermodynamischen Eigenschaften des CH_3I und des CD_3I für den idealen Gaszustand unter 1 Atm Druck und für Temperaturen von 200 bis 1000°K , nämlich Wärmeinhalt, freie Energie, Entropie und Wärmekapazität, sind in einer Tabelle zusammengefaßt.

M. Wiedemann.

R. Ritschl und R. Müller. *Die Spektren des Rubins.* Z. Phys. **133**, 237—243, 1952, Nr. 1/2 (15. Sept.) (Berlin, Humboldt-Univ., I. Phys. Inst.) Im Anschluß an die Arbeiten von THILO (Miscell. Acad. Berol. 1950, 82) und JANDER (Diss. Berlin 1950) wird das kontinuierliche Absorptions- und das rote Fluoreszenzspektrum des Rubins in Abhängigkeit von der Chromkonzentration zwischen Null und 100 Mol% photographisch-photometrisch untersucht. Der von THILO und JANDER beobachtete Farbumschlag von Rot auf Grün bei steigendem Chromgehalt und bei Temperaturerhöhung wird auf eine Verschiebung der Lage der kontinuierlichen Absorptionsgebiete zurückgeführt, die parallel geht mit einer Vergrößerung der Gitterkonstante der Mischkristalle. Die Emission und Absorption der roten Fluoreszenzlinien R_1 , R_2 nimmt mit steigendem Chromgehalt rasch ab (Konzentrationslöschung). Diese Abnahme erfolgt wesentlich rascher als die Abnahme freier Cr-Ionen ohne Cr-Nachbarn bei wahrscheinlichster Verteilung, was auf Löschungswechselwirkung über größere Abstände schließen läßt. Die im Gitter absorbierte Energie wird vermutlich durch Excitonenleitung auf die Chromionen übertragen.

Ritschl.

Rudolf Kaiser. *Störstellen hoher Konzentration in Alkalihalogeniden.* Z. Phys. **132**, 482—496, 1952, Nr. 4. (22. Juli.) (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) Auf tiefgekühlte Unterlagen ($20-90^\circ\text{K}$) wurden gleichzeitig KCl und K sowie verschiedene andere Systeme in verschiedenen Mischungsverhältnissen aufgedampft und die Absorptionsspektren dieser Schichten gemessen. Man kann auf diese Weise Farbzentren in Konzentrationen bis zu 1,1% herstellen, außerdem beobachtet

man mehrere der bekannten langwelligeren Absorptionsmaxima, die wahrscheinlich durch Assoziäte von F-Zentren erzeugt werden. Das Absorptionsmaximum der F-Zentren liegt hier, vielleicht als Folge einer Gitterkontraktion in den kleinen Kristalliten der Schichten bei $536\text{ m}\mu$ statt bei $548\text{ m}\mu$ in Einkristallen (bei 90°K). Im Laufe der Zeit, vor allem jedoch bei Erwärmen der Schichten nimmt die Absorption irreversibel ab und verschwindet bei Zimmertemperatur schließlich völlig. Wenn die Schichten bei 20°K kondensiert werden, ist der Anteil der langwelligeren Absorption relativ zur F-Bande größer. Werden sie dagegen bei Zimmertemperatur kondensiert, so entsteht eine bisher unbekannte Absorption bei $438\text{ m}\mu$. Ähnliche Ergebnisse wurden an den Systemen $\text{NaCl} + \text{Na}$, $\text{KBr} + \text{K}$, und $\text{KCl} + \text{Ca}$ gefunden. Im System $\text{KCl} + \text{Na}$ wird außer der nach der MIESCHEN Theorie zu erwartenden Kolloidabsorption bei $555\text{ m}\mu$ eine bei $335\text{ m}\mu$ gefunden. Sie stimmt wie die des K bei $438\text{ m}\mu$ auffällig mit dem Maximum des selektiven Photoeffekts überein. Es wird angenommen, daß die Absorption in beiden Fällen durch locker an Grenzflächen der Kristallite adsorbiertes Metall verursacht wird. Ähnliches gilt für das System $\text{KCl} + \text{Ag}$. Bei dem System $\text{KCl} + \text{AgCl} + \text{K}$ ist besonders zu erwähnen, daß keine F-Zentren entstehen, sondern eine Absorption bei $285\text{ m}\mu$ (wie im System $\text{KCl} + \text{AgI}$), die neutralem Ag zuzuordnen ist und erst nach Erwärmen auf 150°C in die von früher bekannten Absorptionsspektren übergeht. Diese Beobachtung beweist, daß nach der Kondensation Elektronen von neutralem K zu Ag^+ -Ionen wandern, die absorbierenden Zentren also in zwei Schritten entstehen. Es ist darum zu beachten, daß auch bei der Bildung der übrigen Zentren nach der Kondensation noch Elektronenumlagerungen erfolgen können. Stöckmann.

Wolfgang Kaiser. *Eine neue Lichtabsorption in Silberhalogeniden.* Z. Phys. **132**, 497–507, 1952, Nr. 4. 22. Juli. (Erlangen, Univ., Phys. Inst. Verf. führt ähnliche Untersuchungen an Ag-Halogeniden durch, wie R. KAISER [s. vorstehendes Ref.] an Alkalihalogeniden. In dem bei tiefen Temperaturen kondensierten System $\text{AgCl} + \text{Ag}$ entstehen bisher unbekannte Absorptionen bei 375 und $530\text{ m}\mu$. Die breite Bande bei $375\text{ m}\mu$ läßt sich durch Lichtemstrahlung abbauen. Sie ist vielleicht die schon oft gesuchte F-Bande des AgCl , vielleicht aber auch wie die entsprechenden kurzwelligen Banden in Alkalihalogeniden durch eine Oberflächenadsorption von Ag an den Kristalliten zu erklären. Die analogen Absorptionen im System $\text{AgBr} + \text{Ag}$ liegen bei 400 und $570\text{ m}\mu$. Nach Erwärmen auf 300°K oder bei einer Kondensation der Schichten bei dieser Temperatur bildet sich das Ag-Kolloid mit einem Absorptionsmaximum bei $500\text{ m}\mu$ in AgCl , bzw. $535\text{ m}\mu$ in AgBr . Ganz ähnliche Absorptionen erhält man, wenn man statt des Ag gleichzeitig Cu oder Au mit dem AgCl verdampft. (Nur bildet sich beim Erwärmen von $\text{AgCl} + \text{Au}$ nicht das Ag- sondern das Au-Kolloid.) Diese gitterfremden Störstellen geben demnach ihre Elektronen an das Gitter ab und erzeugen dadurch die für das System $\text{AgCl} + \text{Ag}$ charakteristischen Absorptionen. Stöckmann.

E. G. Spence, M. A. Garstens, C. C. Kilek and J. H. Schulman. *Paramagnetic resonance of manganese activated zinc orthosilicates.* [S. 246.]

R. E. Atchison. *Luminescence of barium-strontium oxide.* Nature **164**, 1088, 1949, Nr. 4182. (Dez.) (Sydney, Univ., Elektr. Engng. Dep., Univ. Sydney.) Barium-Strontiumoxyd-Kathoden wurden auf ihre Lumineszenzfähigkeit untersucht. Bei Anregung mit Elektronen zeigten sie blaßblaues Leuchten zwischen $4600\text{ \AA}$ und $5400\text{ \AA}$ mit einem Maximum bei $4900\text{ \AA}$. Die obere Temperaturgrenze lag bei 700°K . Nachleuchten wurde nicht beobachtet, woraus auf das Fehlen von Haftstellen geschlossen wird. Die Versuche sollen zur Ermittlung des Term-schemas fortgesetzt werden. Schön.

Theodore Bowen and Francis X. Roser. *The response of anthracene scintillation crystals to high energy μ -mesons.* [S. 193.]

H. N. Bose, J. Sharma and A. Chatterjee. *On the luminescence of some organic phosphors under X-rays and cathode rays.* Proc. Nat. Inst. Sci. India **18**, 389—398, 1952, Nr. 5. (Calcutta, Univ. Coll. Sci. Technol., Khaira Lab. Phys.) In der Arbeit werden die Lumineszenzspektren von Naphthalin, Diphenyl, Phenanthren, Triphenyl-Methan, Anthracen u. a. bei Erregung mit Röntgenstrahlen und Kathodenstrahlen bei Zimmertemperatur wie auch bei der Temperatur des flüssigen Sauerstoffs behandelt. Die meisten der untersuchten Kristalle zeigen ein langes Nachleuchten. Das Verschwinden dieses Nachleuchtens einiger der Phosphore unter dem Einfluß von Kathodenstrahlen wurde bei der Temperatur des flüssigen Sauerstoffs messend verfolgt.

R. Jaeger.

N. W. Blake, D. S. McClure and H. Winston. *Electronic states of molecular crystals.* Phys. Rev. (2) **85**, 754—755, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Nach der Untersuchung der Emissions- und Absorptions-Spektren bei tiefer Temperatur und der Emissions-Lebensdauer in Abhängigkeit von der Temperatur werden die Elektronen-Niveaus von Molekülkristallen klassifiziert. Die Streuer haben enge Emissions- und Absorptionsbanden, die Absorber breite Banden. Nach verschiedenen Kriterien ist das 3130 Å-Niveau des Naphthalins ein guter Streuer, das 3500 Å-Niveau des Phenanthrens mehr ein Streuer als ein Absorber und das 4000 Å-Niveau des Anthracens ein Absorber.

M. Wiedemann.

W. S. Koski and C. O. Thomas. *Scintillations in the diphenylpolyenes and related compounds.* J. Chem. Phys. **19**, 1286—1290, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Chem.) Bei einer Reihe von Kristallen: Diphenyl, Diphenyläthan, Stilben, Diphenylacetylen, Diphenylbutadien, Diphenylhexatrien, Diphenyloctatetraen wurden die Szintillationen untersucht. Zur Anregung diente die γ -Strahlung des Co^{60} , zum Nachweis ein Photomultiplier 5819. Ferner wurden die Fluoreszenz-Spektren aufgenommen, sie wurden durch Cu-Röntgenstrahlen angeregt. Bei einigen der Kristalle wurden auch Emissionsspektren durch Ray-, Po- α - und S^{35} - β -Strahlung angeregt. In der Reihe der symmetrischen Diphenylderivate von Äthan, Äthylen und Acetylen liegen die Emissionsspektren zwischen 3550 und 4030 Å und die Zählausbeute steigt mit der Zahl der π -Elektronen des Systems an. Bei den Diphenylpolyenen steigt die Wellenlänge der Emissionsspektren mit der Kettenlänge an, sie liegt zwischen 3400 und 6000 Å. Die Zählausbeute zeigt ein Maximum bei Diphenylbutadien. Dies ist zum Teil auch darin begründet, daß die maximale Empfindlichkeit der Röhre 5819 bei 4500 Å liegt. Die Resultate lassen sich am besten durch das „Metall“-Modell für konjugierte Systeme erklären. Dabei wird eine Beweglichkeit der π -Elektronen entlang der ganzen Ketten angenommen und ein Verhalten nach Art eines eindimensionalen FERMI-Gases bei gleichförmiger potentieller Energie.

M. Wiedemann.

Michael Kasha. *Collisional perturbation of spin-orbital coupling and the mechanism of fluorescence quenching. A visual demonstration of the perturbation.* J. Chem. Phys. **20**, 71—74, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Manchester, Engl., Univ., Dep. Chem.) Mischt man die beiden farblosen Flüssigkeiten α -Chloronaphthalin und Äthyljodid im Verhältnis 1:2, so tritt, obwohl keine chemische Reaktion vorliegt, eine gelbe Farbe auf. Für diese Erscheinung ist die große Verstärkung der tiefsten Singulett- gegen Triplett-Absorptionsbande des Naphthalins verantwortlich. Dieser Vorgang wird als Störung der Spin-Schalenkopplung durch Stoß in den π -Elektronenschalen des Naphthalins erklärt und die Bedeutung

der Erscheinung für verschiedene Gebiete der Spektroskopie und Chemie diskutiert. U. a. wird der Mechanismus der Fluoreszenzlöschung durch fremde Gruppen, die schwere Atome enthalten, geklärt (z. B. die Fluoreszenzlöschung aromatischer Kohlenwasserstoffe durch Alkylhalogenide). Es wird darauf hingewiesen, daß in einigen Fällen für Interkombinationen auf Grund des obigen Mechanismus eine neue Anomalie des LAMBERT-BEERSchen Gesetzes zu beobachten sein wird.

H. Maier.

Bibhutl Mukherjee. *Cathodo-luminescence of rare earths in coal ash.* Nature **163**, 402, 1949, Nr. 4141. (März.) [Inorg. Chem. Calcutta, Univ. Coll. Sci. Technol., Inorg. Chem. Lab.] Verf. berichtet über den Nachweis von Seltenen Erden in der Asche einiger indischer Kohlenarten, die mittels Kathodo-Lumineszenz durchgeführt wurden, nachdem die spektroskopische Nachweismethode nicht ausreichte. Herstellung der Aschen und beste Anregungsbedingungen werden beschrieben. Seltene Erden mit gerader Atomnummer (^{62} Samarium, ^{64} Dysprosium) waren die Hauptaktivatoren für die Lumineszenz.

v. Harlem.

Lauriston S. Taylor. *Ionization of liquids by radiation.* J. chim. phys. **48**, 168 bis 171, 1951, Nr. 3/4. (Marz-Apr.) [Washington, Nat. Bur. Stand.] Es werden verschiedene Versuche über die Ionisation in Flüssigkeiten, meist CS_2 , durch Röntgenstrahlen beschrieben, die gegen die Theorie der Kolonnen-Ionisation von JAFFE sprechen und gegen die auf ihr beruhende Ermittlung der Sättigung durch Extrapolation. Verf. selbst diskutiert den Aufbau einer Barriere an den Elektrodenoberflächen und vergleicht den experimentell festgestellten Verlauf des Stroms mit diesem Bild. Er weist auf die Fehlerquellen hin, die die Änderung der Leitfähigkeit des Quarzes mit sich bringen kann, und empfiehlt die Verwendung von Polyäthylen. Schließlich werden Versuche beschrieben, bei denen ein sehr enger Röntgenstrahl zwischen und nicht quer durch die Elektroden fiel, so daß das elektrische Feld ihn derartig durchdringen kann, daß alle Ionen vor einer eventuellen Rekombination herausgezogen werden. Bei Feldstärken von 30000 Volt/cm wurde auf diese Weise Sättigung erreicht.

M. Wiedemann.

W. A. Rachinger. *Anomalous X-ray reflections from copper crystals.* [S. 223.]

V. N. Gupta. *The optical principles of the low angle scattering of X-rays.* [S. 223.]

Hans Neff. *Die Energieverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum zwischen 1 und 2 kV.* Z. Phys. **131**, 1–9, 1951, Nr. 1. 1. Dez.] (Karlsruhe, T. H., Phys. Inst.) Die Energieverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum wurde bei Spannungen zwischen 900 und 2000 Volt (6 bis 20 Å) mit einem Plangitter-Vakuum-Spektrometer und Zahlrohr gemessen. Die erhaltenen Verteilungskurven stimmen qualitativ mit den von KULENKAMPEFF bei Spannungen zwischen 7 und 50 kV gefundenen überein. Für die Antikathoden aus Pt, Ag und Ni ergaben sich affine Kurven. Die Zunahme der Intensität mit der Ordnungszahl steigt wesentlich geringer als proportional mit Z an, was durch den abschirmenden Einfluß der Hüllenelektronen erklärt wird.

R. Jaeger.

F. Dörr und F. Engelmann. *Magnetische Messungen an phototropen Stoffen.* [S. 247.]

Milton Burton, Sheffield Gordon and Robert R. Hentz. *Effect of ring on radiation chemistry of alkyl-substituted benzenes.* J. chim. phys. **48**, 190–194, 1951, Nr. 3/4. (März-Apr.) [Notre Dame, Ind., Univ., Dep. Chem.] Es werden einige Ergebnisse über photochemische Untersuchungen an Alkylderivaten des Benzols: Toluol,

Mesitylen, Äthylbenzol, Isopropylbenzol und tert. Butylbenzol, sowie über Bestrahlung mit Elektronen mitgeteilt. Die Quantenausbeuten bei der Photolyse mit der Wellenlänge 2537 Å an Gasen, die bei -120° flüchtig sind, sind sehr gering, sie liegen in der Größenordnung von 10^{-4} . Bei Photolyse in der Dampfphase wird aus Äthyl-, Propyl- und tert. Butylbenzol überwiegend Methan gebildet. Auch bei der Einwirkung von 1,5 MeV-Elektronen sind die Ausbeuten niedrig, G-Werte je 100 eV von etwa 0,2. Sie können nicht allein durch die Absorption von H-Atomen und Radikalen am Benzolring unter Bildung von Polymeren erklärt werden. Verff. nehmen einen Schutzeffekt des Benzolrings durch eine Schwammwirkung an. Die in den Alkylgruppen durch die Strahlung freigewordene Energie wird auf den Benzolring übertragen und dort aufgeteilt. Der umgekehrte Vorgang, die Übertragung von Energie vom Ring aus zur Seitenkette, würde zur Zerstörung führen, kommt aber nur selten vor. Die im π -Elektronensystem des Rings absorbierte Energie verursacht besonders leicht eine Lösung der β -Bindung, worauf die bevorzugte Bildung von CH_4 zurückgeht.

M. Wiedemann.

L. H. Gray. *The presumed distribution of ions and excited groups in liquids*. J. chim. phys. **48**, 172–178, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (London, Radiotherap. Res. Unit.) Die Primärprozesse, die in Flüssigkeiten vor allem in Wasser unter dem Einfluß ionisierender Strahlung ablaufen, werden diskutiert. Dabei werden zunächst die Energieübertragungen bei engem Kontakt behandelt und auf Einzelionisationen, Bildung von Ionenhaufen und von λ -Strahlen eingegangen. Das Verhältnis, in dem sich Ionisation und Anregung in den Energieverlust teilen, wird auf etwa 1:1 geschätzt, die chemische Bindung ist ohne Einfluß. Die Entfernung, innerhalb derer Ionisationen und Anregungen auftreten, hängt von der Energie der Strahlung ab. Sie beträgt bei 100 keV-Elektronen etwa $2\text{ }\mu$ von der geometrischen Spur aus. Die verschiedenen Ionen, die in Wasser gebildet werden vor allem H_2O^+ und H_2O^- , werden erwähnt. Verff. behandelt weiterhin den mittleren Abstand zwischen den positiven und den negativen Ionen und schätzt ihn in Wasser zwischen H_2O^+ und H_2O^- auf $15\text{ }\mu$. Der Unterschied zwischen Ionisationen mit hoher Ionendichte, bei denen H_2O_2 entsteht, und solchen mit niedriger Ionendichte, wird diskutiert. Bei α -Strahlen findet der Übergang bei etwa 12 MeV statt. Die Wirksamkeit der Strahlungen auf verschiedene biologische Reaktionen wird in Abhängigkeit von der Ionendichte dargestellt.

M. Wiedemann.

F. S. Dainton. *Polymerisation as a guide to track distribution*. J. chim. phys. **48**, 182–183, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Cambridge, Ste Catherine's Coll., Lab. chim. phys.) Die Polymerisation von Vinylderivaten in wäßriger Lösung kann sowohl durch H als auch durch OH-Ionen ausgelöst werden, die ihrerseits entweder photochemisch oder durch γ -Strahlung erzeugt werden. Die Abhängigkeit von der Dosis ist jedoch in den beiden Fällen eine andere, woraus auf einen Unterschied in der räumlichen Verteilung der Radikale geschlossen wird. Die Kinetik der Polymerisation hängt von dem Verhältnis zwischen dem Abstand der Punkte, an denen eine Polymerisation einsetzt, und der Entfernung, bis zu welcher die wachsende Kette sich während ihrer Lebensdauer ausgebreitet hat, ab. Aus den Beobachtungen wird geschlossen, daß bei einer Dosis von 30 r/min der mittlere Abstand der Ra- γ -Spuren in Wasser nicht unter $3\text{ }\mu$ liegt.

M. Wiedemann.

M. Haïssinsky, M. Lefort et H. Le Bail. *Rôle des radicaux oxygénés dans les oxydations et les réductions produites par les rayonnements ionisants. I. Étude du système céréux-cérique*. J. chim. phys. **48**, 208–212, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Paris, Inst. Radium.) Die Einwirkung von Röntgenstrahlung der Wellenlänge 0,9 Å und der Radon- α -Strahlung auf das System $\text{Ce}^{\text{III}}\text{-Ce}^{\text{IV}}$ mit Konzentra-

nationen zwischen $m/10$ und $m/5000$ wurde untersucht. Ce^{IV} -Salze wurden volumetrisch durch die Oxydation von $FeSO_4$ mit o-Phenanthrolin als Indikator, Ce^{III} -Salze durch Oxydation mit $K_3Fe(CN)_6$ nachgewiesen. In saurer Lösung, 0,8 n H_2SO_4 , werden die Ce^{IV} -Salze vollständig reduziert, die Ce^{III} -Salze in Carbonatlösung vollständig oxidiert, ein Gleichgewicht stellt sich nicht ein. Die Ausbeuten betragen bei der Reduktion 5,2 Moleküle/100 eV für Röntgenstrahlen und 3,6 für α -Strahlen, bei der Oxydation sind die Zahlen 1,7—1,9 bzw. 3—3,5. Bei $-196^\circ C$ ist die Reduktion stark verringert. Bei der Reduktion wird die Ausbeute durch H_2 erniedrigt, durch O_2 erhöht auf 4,5 bzw. 6,2 für Röntgenstrahlen. Verff. nehmen zur Erklärung der Befunde an, daß die Reduktionen nicht durch H , sondern im wesentlichen durch sauerstoffhaltige Radikale OH und OH_2 hervorgerufen werden. Auf den Parallelismus zwischen dem Potential verschiedener Systeme und der Ausbeute bei den Reduktionen wird hingewiesen.

M. Wiedemann.

Joseph Weiss. *Sur les radicaux libres produits par les rayonnements ionisants en milieu aqueux.* J. chim. phys. **48**, 233—236, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Durham Univ., King's Coll., Dep. Chem.) Einige Resultate über die Einwirkung von OH-Radikalen auf organische Verbindungen werden mitgeteilt. Hierzu werden diese in wäßriger Lösung mit Röntgenstrahlung behandelt. Aus Nitrobenzol entstehen die isomeren Nitrophenole in Verhältnissen, die vom pH abhängen. In der Sterolreihe erfolgt der Angriff teils in 5—6, teils in 7-Stellung. Bei den Aminosäuren wird sowohl eine oxydative Desaminierung durch die OH-Radikale, als auch eine reduktive durch H-Atome beobachtet. Bei den Nucleinsäuren kommt es zu Depolymerisation, Abspaltung von Phosphorsäure und unter dem Angriff der oxydierenden Radikale OH und O_2H auf die Basen zur Entwicklung von Ammoniak.

M. Wiedemann.

F. H. Krenz. *On the mechanism of indirect action.* J. chim. phys. **48**, 237—241, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Edinburgh, Univ.) Die indirekte Wirkung der H- und OH-Radikale, die bei der Ionisation wäßriger Lösungen durch Strahlung gebildet werden, wird diskutiert. Dabei wird zwischen der chemischen Theorie, die eine gleichförmige Verteilung der Atome und Radikale annimmt und auf der homogenen Kinetik beruht, und der physikalischen, der die Säulen-Ionisation und die inhomogene Kinetik zugrunde liegt, unterschieden. Neben der Art der Strahlung spielt die Diffusion eine wesentliche Rolle. Die Theorie der Säulenionisation wird entwickelt, maßgebend ist das Verhältnis der Geschwindigkeiten von Diffusion, Rekombination und Reaktion mit der Lösung. Die einzelnen Fälle sind graphisch wiedergegeben. Über die Absolutwerte der Konstanten ist nichts bekannt.

M. Wiedemann.

7. Schwingungen aller Art

R. S. Seorer. *On the stability of stably stratified shearing layers.* [S. 300.]

H. St. Stefanlak. *Ein graphisches Verfahren zur Bestimmung der Zeitkonstanten und der Schwingungsdauer eines linearen Systems dritter Ordnung.* Ing.-Arch. **18**, 221—232, 1950, Nr. 4. (München.) Die Eigenfrequenzen eines linearen Systems dritter Ordnung aus den gegebenen Daten, welche oft Funktionen mehrerer Parameter sind, für eine Vielzahl von Fällen — z. B. bei Aufgaben aus der Regeltechnik — numerisch zu berechnen, gelingt nach einem Näherungsverfahren, für das die entsprechenden Diagramme angegeben werden.

H. Ebert.

W. Kucharski. *Beiträge zur Theorie der durch gleichförmigen Schub beanspruchten Platte. III. Mitteilung.* [S. 160.]

H.-R. Lembeke. *Biege- und Torsionsschwingungen von Stäben mit beliebigen Querschnitten.* [S. 160.]

E. Mettler. *Allgemeine Theorie der Stabilität erzwungener Schwingungen elastischer Körper.* Ing.-Arch. **17**, 418—449, 1949, Nr. 6. (Clausthal-Zellerfeld, Bergakad.) Es wird ganz allgemein die Stabilität erzwungener harmonischer Schwingungen elastischer Körper untersucht. In einer früheren Arbeit (Ing.-Arch. **16**, 135, 1947) hatte der Verf. aus dem HAMILTONSchen Prinzip der Elastizitätstheorie eine Variationsgleichung entwickelt, die die mathematische Formulierung des Problems darstellt. In der vorliegenden Arbeit versucht er eine Lösung der Gleichung, indem er einen RITZ-Ansatz mit zeitabhängigen Koeffizienten in sie einführt und die EULERSchen Differentialgleichungen für diese Koeffizienten bildet. Es entsteht ein lineares Gleichungssystem mit periodischen Koeffizienten. Seine Integration gelingt in dem erforderlichen Umfang durch eine doppelte Reihenentwicklung nach trigonometrischen Funktionen und einem Parameter ε , der im wesentlichen die Amplitude der erregenden Kraft angibt. Als Ergebnis lassen sich in einer Koordinatenebene, auf deren Achsen die erregende Frequenz ω und der Parameter ε aufgetragen sind, die Gebiete abgrenzen, in denen die Grundbewegung stabil oder instabil ist. Die Schwingungen eines Trägers mit rechteckigem Querschnitt, dessen Höhe größer als seine Breite ist, dienen als Beispiel für diese Lösungsmethode. Dabei wird besonders ein Instabilitätsbereich betrachtet, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Aufschaukelung der Schwingung durch Zusammentreffen der Erregerfrequenz ω mit einem ganzzahligen Bruchteil der Schwebungsfrequenz zweier Eigenschwingungen ermöglicht wird. Voelz.

H. Eschler. *Zur Ermittlung der Eigenschwingungszahlen der in ihrer Mittelebene belasteten Rechteckplatte.* Ing.-Arch. **18**, 330—337, 1950, Nr. 5. (Töging a. Inn.) Neben der strengen Lösung der Gleichungen für zwei verschiedene Auflagerbedingungen werden Näherungsformeln für sämtliche Eigenschwingungszahlen unter beliebig vorgegebenen Randbedingungen entwickelt und deren Brauchbarkeit an Hand vorhandener exakter Werte überprüft. H. Ebert.

K. Klotter. *Die Biegeschwingungen eines Stabes unter pulsierender Achsialkraft bei beliebigen Randbedingungen.* Ing.-Arch. **18**, 363—369, 1950, Nr. 6. (Karlsruhe, Rüppurr.) Verf. untersucht das Problem durch Integration der entsprechenden Bewegungsgleichung zu lösen, zieht aber seine Schlüsse in einer darauffolgenden Bemerkung (ebenda **19**, 400, 1951, Nr. 4/5 wieder zurück. H. Ebert.

A. N. Holden. *Longitudinal modes of elastic waves in isotropic cylinders and slabs.* Bell Syst. Techn. J. **30**, 956—969, 1951, Nr. 4. Teil I. (Okt.) Die klassische exakte Behandlung der Fortpflanzungsweise elastischer Wellen in isotropen Medien mit kräftefreien Oberflächen, aber zumindest eindimensionaler unbeschränkter Ausdehnung, entspricht im Falle teilbegrenzter Medien-Begrenzung durch eine Platte der RAYLEIGHschen Darstellung, im Falle von Platten mit zweiseitiger paralleler Flächenbegrenzung der von LAMB und für feste Zylinder der von POCHHAMMER. RAYLEIGH zeigte, daß sich eine Welle ohne Abschwächung parallel zur Plattenoberfläche fortpflanzen kann, mit einer von der Frequenz unabhängigen Geschwindigkeit, die etwas kleiner als die der Plattenlongitudinal- oder Transversalwellen ist. Für Platten und Zylinder führen die Untersuchungen zu einer Gleichung, die eine Beziehung (geometrische Dispersion) zwischen Frequenz und der Phasengeschwindigkeit aufzeigt. Die experimentelle An-

wendung der Ultraschalltechnik auf Stäbe und Platten hat das Interesse nach exakten theoretischen Ergebnissen erneut geweckt. Dies vielleicht auch noch deshalb, weil man gerne eine qualitative Beziehung zwischen derartigen Wellen und den weitaus intensiver studierten elektromagnetischen Wellen in Wellenleitern haben wollte. Drei qualitative Ergebnisse dieser Untersuchungen sind von besonderem Interesse. Im ersten Falle nähert sich mit steigender Frequenz die Phasengeschwindigkeit im Bereich niedrigster Longitudinal- und Biegungs-Ordnungen der RAYLEIGHschen Oberflächenwellengeschwindigkeit, und die Störung wird zunehmend zur Zylinderoberfläche hin begrenzt. Im zweiten Fall ist die Dispersion nicht monotonisch wie im elektromagnetischen Falle. Die Phasengeschwindigkeit zeigt im niedrigsten Longitudinalbereich ein Minimum und ein Maximum im niedrigsten Biegungsbereich mit abweichender Frequenz. Drittens ändern sich wenigstens im niedrigsten Longitudinalbereich die Ver-rückungskomponenten der zylindrischen Knotenstellen nicht nur im Radius, sondern sogar in der Zahl mit der Frequenz. Der Verf. untersucht nunmehr das Verhalten der höheren Longitudinalbereiche. Die allgemeinen Folgerungen dieser Untersuchung sind, daß die höheren Longitudinalbereiche Phasengeschwindigkeiten haben, die nicht notwendigerweise monotonische Funktionen der Frequenz sind. Mit steigender Frequenz jedoch nähern sich all jene Phasengeschwindigkeiten der der Flächenquerwelle und nicht der der RAYLEIGHschen Oberflächenwelle. Variation der Knotenzylinder nach Lage und Zahl mit der Frequenz besteht in den höheren Bereichen.

Riedhammer.

Jordan J. Markham. *Second-order acoustic fields: streaming with viscosity and relaxation.* Phys. Rev. (2) **86**, 497–502, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Die im akustischen Feld auftretende Strömung wird im Anschluß an eine Arbeit von C. ECKART nochmals untersucht, wobei in die Ausgangsgleichungen der Massenfluß des Mediums an Stelle der Teilchengeschwindigkeit eingeführt wird, und die Viskosität sowie die durch sie erzeugte Relaxation berücksichtigt werden. Man erhält auf diesem Wege eine Abhängigkeit des Massenflusses von der Frequenz der Schallwelle. Das Auftreten einer stationären Strömung ist mit der Viskosität ursächlich verknüpft. Die Gültigkeit der hier angegebenen Beziehungen ist durch die Annahme konstanter Viskositätskoeffizienten eingeschränkt.

Czerlinsky.

Jordan J. Markham. *Second-order acoustic fields: relations between density and pressure.* Phys. Rev. (2) **86**, 710–714, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) In der Akustik wird im allgemeinen bei der Aufstellung der Beziehung zwischen Druck- und Dichtezunahme der Einfluß der Strömung vernachlässigt. Verf. stellt eine allgemeingültige Beziehung zwischen diesen beiden Größen unter Einbeziehung der Strömung für nicht-absorbierende Medien auf und zeigt, daß die Vernachlässigung der Strömung zumindest in einfachen Fällen berechtigt ist.

Czerlinsky.

Jordan J. Markham. *Second-order acoustic fields: energy relations.* Phys. Rev. (2) **86**, 712–714, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Die Gleichung für die im akustischen Feld aufgespeicherte potentielle Energie wird für nicht-absorbierende Medien untersucht. Hierbei werden die Glieder zweiter Ordnung, die dem Quadrat der Dichtezunahme proportional sind, berücksichtigt. Es ergeben sich zwei Korrekturen gegenüber der üblichen Energiegleichung, die für Gase von Bedeutung sind, jedoch nicht für Flüssigkeiten.

Czerlinsky.

Hans Heinrich Rust. *Ultraschallerzeugung mittels Volumenmagnetostriktion.* Z. angew. Phys. **3**, 9–14, 1951, Nr. 1. (15. Jan.) (Hamburg.) Es wird eine neue,

auf Gedanken des Verf. beruhende Methode zur Ultraschallerzeugung mitgeteilt. Dieses Verfahren, das auf dem Effekt der Volumenmagnetostriktion beruht, scheint einige weitere Möglichkeiten für die Ultraschalltechnik zu eröffnen. Es gestattet die wirtschaftliche Herstellung von Ultraschallgebern, die völlig aperiodisch bis ins Gebiet sehr hoher Frequenzen betrieben werden können. Für die Realisierung eines technischen Ultraschallgebers sind folgende Gesichtspunkte maßgebend. Das zu wählende Ferromagnetikum muß einen Volumeneffekt besitzen und aus Gründen niedriger Wirbelstromverluste feinteilig sein. Zwecks Auswahl eines geeigneten Ferromagnetikums wurden handelsübliche ferromagnetische Pulver — Carbylnickel, γ - Fe_2O_3 untersucht. Eines der beiden Carbylisenpulver ergibt einen verhältnismäßig großen Volumeneffekt, so daß es für die versuchsweise Herstellung eines Ultraschallgebers verwendet werden konnte. Dieser Geber besteht aus einem Gefäß, das mit einem Schallfenster versehen ist. Im Gefäß befindet sich eine Feldspule, die von einem dispersen System aus Isolieröl und Carbylisen umgeben ist. Zwecks Erhöhung der wirksamen Permeabilität des dispersen Systems wird ein die Adsorption zwischen den Grenzflächenpartnern erhöhender Zusatz eines Dipolträgers zum Dispersionsmittel vorgeschlagen. Mit Hilfe des Spulenfeldes wird eine Volumenänderung der ferromagnetischen Partikel und damit des dispersen Systems bewirkt, die dann große Werte annimmt, wenn die technische Sättigung im Eisen erreicht ist und Richteffekte der magnetischen Momente innerhalb der Weiss'schen Bezirke eintreten. Die Volumenänderungen, die bei niedrigen Feldstärken aus dem Form- und Kristalleffekt resultieren, sind verhältnismäßig klein und können im Rahmen der Ultraschallerzeugung praktisch vernachlässigt werden. Betrachtungen über die Einflüsse, die für das Zustandekommen der Volumenmagnetostriktion von Bedeutung sind, ergeben, daß möglicherweise Legierungen existieren oder gefunden werden können, die einem größeren Volumeneffekt als das verwendete Carbylisen besitzen und daß Gitterverzerrungen besonders beachtet werden müssen. Wegen der verhältnismäßig hohen Feldstärken, die für die Auslösung einer technisch brauchbaren Volumenmagnetostriktion erforderlich sind, scheint die Ultraschallimpulserzeugung besonders bedeutungsvoll, da durch Kondensatorentladungen mit Leichtigkeit kurzzeitig große Feldstärken verwirklicht werden können. Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Impulsen beschrieben und gezeigt, daß die Breite des akustischen Impulses kleiner als diejenige des elektrischen sein muß, weil der Hauptvolumeneffekt erst im Gebiet der technischen Sättigung einsetzt.

Riedhammer.

Rudolf Krause. *Über die Ausmessung von Ultraschallfeldern in Flüssigkeiten.* Z. angew. Phys. **2**, 370–373, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Bad Homburg v. d. H., Ultraschallab. Fa. Dr. Steeg & Reuter GmbH.) Im Ultraschallgebiet, wo man es im allgemeinen mit Strahlern zu tun hat, deren Ausdehnung groß gegen die erzeugte Welle ist, bilden sich vor dem Schallgeber ausgedehnte Interferenzfelder aus. Sie kommen dadurch zustande, daß die von den konphas schwingenden Elementen der Strahlerfläche ausgehenden Schallstrahlen im Aufpunkt nach dem HUYGHENS-FRESNELSchen Prinzip mit einer gegenseitigen Phasenverschiebung ankommen. Die im Aufpunkt resultierende Amplitude ergibt sich durch phasenrichtige Summation der einzelnen Strahlen. Infolgedessen kann man allein aus der mittleren abgestrahlten Leistung des Senders nicht auf die örtliche Energiedichte schließen. Zur Abtastung von Ultraschallfeldern sind die im Hörbereich üblichen Empfänger nicht immer anwendbar, da sich ihre mechanischen Eigenschwingungen nicht bis zu genügend hohen Frequenzen steigern lassen. Man ist daher im Ultraschallgebiet auf andere Verfahren angewiesen. Von den mechanischen Methoden ist die Messung mit dem Schallradiometer am gebräuchlichsten. Da die mechanischen Methoden alle auf die Größe des Schall-

gleichdruckes ansprechen, ergibt sich hier auch eine relativ geringe Meßgenauigkeit. Bei Anwendung von thermischen Empfängern mißt man entweder die Erwärmung durch Absorption der Ultraschallenergie oder die Kühlung eines vorgeheizten Widerstandsdrahtes durch die Schallwelle. Die thermischen Empfänger haben gegenüber mechanischen Methoden den Vorteil größerer Empfindlichkeit und kleinerer Abmessungen. Die piezoelektrischen Empfänger beruhen auf der Messung der durch die Schallwellen auftretenden Druckschwankungen. Der Vorteil der Quarzsonden gegenüber thermischen Empfängern besteht neben der Unabhängigkeit gegenüber Wärmeströmungen vor allem darin, daß Quarzsonden eine schnelle punktförmige Ausmessung des Schallfeldes durchzuführen gestatten. Im Hinblick auf die Bedeutung der Kenntnis der Energieverteilung im Schallfeld für medizinische und technische Anwendungen wird vom Verf. eine Methode entwickelt, die im gesamten Interferenzfeld nahezu punktförmig auch die kleinsten Energiedichten auszumessen gestattet. Der vom Verf. verwendete Empfangsquarz besitzt einen Durchmesser von 3 mm und ist wie der Sendequarz auf 1000 kHz abgestimmt worden. Zur Erreichung einer guten Schwingfähigkeit wird der Empfangsquarz in seiner Knotenlinie gehaltert. Die auftretenden Wechselspannungen werden dem Gitter der ersten Röhre des Empfängers zugeführt. Den Empfänger bildet ein dreikreisiger Resonanzverstärker. Da die Sonde auf die Größe des Schallwechseldruckes anspricht, die Ladungsmenge, bzw. die auftretende Spannung dieser proportional ist und der Empfänger linear verstärkt, muß wegen der Proportionalität zwischen der Intensität und dem Quadrat der Spannung die Ausgangsspannung quadriert werden, um die Intensitätsverteilung zu erhalten. Infolge der Empfindlichkeit bei der Messung des Schallwechseldruckes können noch bequem Schalleistungen von $5 \cdot 10^{-10} \text{ W cm}^2$ ermittelt werden.

Riedhammer.

E. A. W. Müller. *Grundlagen, Entwicklung und Stand der Werkstoffprüfung mit Ultraschall.* [S. 275.]

Frederick W. Smith. *Calculating UHF field intensities.* Electronics **23**, 110—112, 1950, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., Nat. Broadcast. Co., Radio Allocations Engng.) Kurven, die mit bestimmten Annahmen über die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen berechnet sind, geben die Feldstärken zwischen 470 und 890 MHz.

Macek.

W. O. Schumann. *Über die Ausbreitung sehr langer elektrischer Wellen und das Wellenspektrum der Blitzenladung.* Naturwiss. **39**, 475—476, 1952, Nr. 20. (2. Oktoberheft.) Der Verf. stellt zunächst eine Formel auf für die radiale elektrische Feldstärke an der Erdoberfläche, die im Abstand D vom Ursprung einer elektromagnetischen Störung erzeugt wird. Der Einfluß der Ionosphäre wird bei der Aufstellung der Formel berücksichtigt. Das Ergebnis weicht von bisher üblichen, einfacheren Berechnungsverfahren vor allem dadurch ab, daß ein größerer Einfluß der Wellenlänge λ gefunden wird, als nach den älteren Methoden angenommen wurde, und zwar in dem Sinne, daß die gesuchte Feldstärke im Abstand D bei großen Wellenlängen (niedrigen Frequenzen) die größten Beträge aufweist. Für den Blitz, der als Stromimpuls (nach FOURIER auflösbar in Summe von Wellenzügen verschiedener Frequenzen) aufgefaßt wird, werden die Ausbreitungsbedingungen der Komponenten gemäß der obigen Formel untersucht, und es wird (im Einklang mit der Erfahrung) nachgewiesen, daß mit wachsender Entfernung vom Ursprung der Intensitätsanteil der langen Wellen (niedrigen Frequenzen) immer höher gefunden wird. Abschließend beschreibt der Verf. die Entwicklung der Deformation, die ein Stromimpuls bei Beobachtung in größerer Entfernung zu erleiden scheint.

Hoyer.

W. Dleminger. *The scattering of radio waves.* [S. 297.]

B. H. Briggs. *An investigation of certain properties of the ionosphere by means of a rapid frequency-change experiment.* [S. 297.]

H. F. Mataré. *Randschichtwechselwirkung und statistische Schwankungen beim Dreielektrodenkristall.* [S. 249.]

Louis E. Raburn. *Curtain-rod F-M antenna for buses.* Electronics **23**, 78—79, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Evansville, Ind., Electron. Res. Inc.) Eine Auto-UKW-Antenne, die in ihrer Gestalt einer Vorhangstange ähnelt, wird beschrieben, bei der der Blechkörper des Autos einen Teil der Antenne bildet, also zum Teil mitangeregt wird. Die Empfangsrichtkennlinie ist ungefähr kreisförmig. Die Antennenform geht auf Untersuchungen von S. ZISLER über Körperantennen mit Schleifenan-
Macek.

Jean Broc. *Observation d'échos de radar provenant d'une région sans nuages.* [S. 303.]

Roger Lhermitte. *Sur le déplacement anormal de certains échos de pluie.* [S. 303.]

N. L. Davies and R. E. White. *A fast sweep circuit.* Electronics **23**, 107—109, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Ein Kippkreis für die Ablenkung des Kathodenstrahls in einem Oszillographen wird beschrieben, der eine äußerst kurze Zeit zum Überstreichen der Zeitachse benötigt. Eine Strecke von 100 Zoll (etwa 250 cm) wird in einer Mikrosekunde durchlaufen. Das Gerät benützt ein Thyatron für die Erzeugung eines steilen Impulses von 20 kV-Spannung. Mittels einer Laufzeitkette wird der darzustellende Vorgang in die Bildmitte gebracht. Methoden zur Eichung der Zeitachse werden beschrieben. Die Begrenzung der darzustellenden Frequenzen nach oben wird hier bereits durch die Kathodenstrahlröhre selbst gegeben.
Macek.

W. Röhr. *Gegenwärtige Tendenzen der Rundfunkgeräteentwicklung.* Entwicklungsber. Siemens-Halske **14**, 105—110, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Karlsruhe.) Schön.

Herbert Bauss and R. F. Boyer. *Random noise in dielectrics. II.* [S. 232.]

Henry L. Cox jr. *An improved „lock-in“ amplifier.* Phys. Rev. (2) **86**, 640, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Es wurde ein Phasenanzeigergerät gebaut, das einfach in der Schaltung und Justierung ist, und in hohem Grade unabhängig von der Amplitude und den Röhrenparametern. Eine Ausgleichsschaltung unterdrückt die Nichtlinearität der Gleichrichterröhrenkennlinie. Etwa entstehende Oberwellen werden ausgefiltert. Das Gerät arbeitet im Hörbereich; Umstellung auf lange Radiowellen ist möglich.

Burberg.

Paul B. Kling jr. *Selective mixing amplifier for aircraft.* Electronics **23**, 100—101, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Boonton, N. J., Aircr. Radio Corp.) Ein Tonfrequenzverstärker mit zehn Kanälen für Flugfunk- und Bordsprechverkehr wird beschrieben.
Macek.

Ralph H. Baer. *Cathode follower response.* Electronics **23**, 114, 1950, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., Wappler Inc.) Das Nomogramm gibt die noch zulässige Impulshöhe am Gitter eines Kathodenverstärkers im Verhältnis zu einer sinusförmigen Eingangsspannung. Impulse werden zufolge der Zeitkonstante des Ausgangskreises verzerrt, wenn ihre Eingangsamplitude zu groß ist.
Macek.

Newland F. Smith. *New ideas in television studio design.* Electronics **23**, 66—70, 1950, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., WOR-TV.) Die Trennung von Programmleitung und technischer Überwachung hat sich beim amerikanischen Fernsehsender WOR-TV gut bewährt. Mit Kontrollempfängern werden zentral alle Fernsehkameras überwacht. Auch die Filmwiedergabegeräte sind mit den Kontrollempfängern verbunden, von denen aus der Blick in das Studio durch große Glasfenster freigegeben ist. Die Umschaltung der im Verteiler zusammenkommenen Videofrequenzen geschieht mittels Spezialrelais. Ein Gerät zum Vergleich der Phasen der Synchronisationssignale von fremden Taktgebern mit der des eigenen Taktgebers ist ebenfalls vorhanden. Die Erfahrungen in neunmonatigem Studiobetrieb werden mitgeteilt.

Macek.

F. N. Gillette, G. W. King and R. A. White. *Video program recording.* Electronics **23**, 90—95, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Pleasantville, N. Y., Gen. Prec. Lab.) Eine Kamera zur Aufnahme der Bilder vom Bildschirm einer Fernsehrohr wird beschrieben. Um eine straffe Synchronisierung zu erreichen, wird die Kamera von einem Synchronmotor angetrieben und elektronische Ausblendkreise statt mechanischer Blenden verwendet. Wegen der Frequenzbeziehungen zwischen der amerikanischen Netzfrequenz von 60 Hz und der Schmalfilmbildfrequenz von 24 Bildern/sec ergeben sich kompliziertere elektronische Steuerschaltungen. Das Nachleuchten des Bildschirms und die Gradationskennlinie werden durch eigene Schaltmittel ausgeglichen.

Macek.

8. Werkstoffe

Otto Vaupel. *Die neueste Entwicklung der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung.* Technik **5**, 155—159, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Berlin-Dahlem, Materialprüfungsamt.) Ein Bericht über neue Verfahren und Ergebnisse der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung an Hand von insgesamt 28 Bildern und 15 Literaturstellengruppen mit dem Stand der Jahre 1949/50. Seither haben einige Methoden bedeutende Erweiterungen erfahren bzw. es liegen mit den im Bericht erwähnten Verfahren praktische Ergebnisse vor. Es werden folgende Kapitel der Reihe nach behandelt: Röntgendurchstrahlung mit harten Röntgenstrahlen, Prinzip des Betatrons, Eigenschaften von extrem harten Röntgenstrahlen, Schaltung und Anwendungsgebiete von Röntgen-Blitz-Apparaturen, kurze Behandlung ohne Einzelheiten über Isotope der Gamma-Durchstrahlung, Angaben der gegenüber Röntgenstrahlen unterschiedlichen Wechselwirkung zwischen Neutronen und Materie; Zählrohrgeräte; der Leuchtschirmverstärker von COLTMAN, er erzielt einen 500-fachen Helligkeitsgewinn dadurch, daß die durch Röntgenstrahlen aus einer Ca-Sb-Schicht ausgelösten Elektronen auf einem Fluoreszenzschirm ein verkleinertes Bild erzeugen; Mikroradiographie mit weichen Eigenstrahlung von Feinstruktur-Röntgenröhren) und mit 60 bis 100 kV-Strahlen.

V. Hauk.

Otto Vaupel. *Die neueste Entwicklung der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung.* Technik **5**, 285—288, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Berlin-Dahlem, Materialprüfungsamt.) (S. vorstehendes Ref.) Neben Magnetpulververfahren Beschreibung einiger Geräte und Verfahren zur Bestimmung der Rißtiefe werden eingehend Verfahren der Prüfung mit Ultraschall und die Messung von Wand- und Schichtdicken behandelt. Hier interessieren vor allem die im Ausland entwickelte und jetzt auch in Deutschland vorwiegend verwandte Ultraschall-Reflexions-Methode und das Ultraschall-Resonanz-Verfahren zur Wanddickenmessung. Neuere Geräte zur magnetischen Wand- und Schichtdickenmessung von R. BERTHOLD werden erwähnt.

V. Hauk.

W. C. F. Hessenberg and R. B. Sims. *New methods for control of thickness in rolling strip metal.* Research 4, 92—93, 1951, Nr. 2. (Febr.) (London, Brit. Iron Steel Res. Ass., Mech. Working Div.) Verff. geben eine neue technische Prüfmethode für die Dickenbestimmung gewalzter Metallstreifen an.

Röhm.

P. Grodzinski. *Triangular diamond pyramids for micro-indentation tests.* Research 4, 239—240, 1951, Nr. 5. (Mai.) (London, Industr. Diamond Information Bur., Industr. Distributors Ltd.) Verff. untersucht die Verwendbarkeit von dreiseitigen statt der üblichen vierseitigen Diamantpyramiden zur Härteprüfung, da im Schrifttum widersprechende Angaben vorliegen. Sowohl für besonders weiche als auch für extrem harte Werkstoffe findet er keinen Vorteil in der Verwendung dreiseitiger Pyramiden statt Diamantpyramiden mit quadratischer Grundfläche zur Härteprüfung.

V. Hauk.

E. A. W. Müller. *Grundlagen, Entwicklung und Stand der Werkstoffprüfung mit Ultraschall.* Der Elektrotechniker 2, 339—344, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Erlangen.) Es werden die verschiedenen zur Werkstoffprüfung verwendeten Ultraschallverfahren beschrieben und nach bestimmten Gesichtspunkten geordnet. Dabei zeigt sich, daß es verschiedenartige Anwendungsmöglichkeiten für die Prüfverfahren gibt, für die eine entsprechende Anzahl von Geräten entwickelt wurde. Nach Schilderung der üblichen Verfahren zur Grobstrukturuntersuchung wird auf die Möglichkeit der Anwendung in der Feinstrukturuntersuchung aufmerksam gemacht. Die Schwächung der Schallstrahlen in Festkörpern ist u. a. abhängig von der Streuung an kleinen Teilchen. Die Stärke der Streuung steigt mit der Teilchengröße. Es läßt sich auf diesem Effekt eine Methode zur Bestimmung der Korngröße aufbauen.

P. Rieckmann.

M. B. Bever and L. B. Ticknor. *A method for determining the energy stored during cold-working of metals.* [S. 161.]

A. B. Michael, W. Z. Leavitt, M. B. Bever and H. R. Spedden. *A technique for preparing beta-ray autoradiographs of metals and minerals.* J. appl. Phys. 22, 1403 bis 1406, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Es wird eine Methode zur Herstellung von Mikroradiographien β -Strahlung von Metallen und Mineralen mitgeteilt.

Wallbaum.

John L. Hague, Eric D. Brown and Harry A. Bright. *Photometric determination of copper in iron and steel with diethyldithiocarbamate.* Bur. Stand. J. Res. 47, 380 bis 384, 1951, Nr. 5. (Nov.) (Washington.) Eine Bestimmung von Cu in Eisen und Stahl auf Grund der Absorption des Cu-Carbamat-Komplexes wird beschrieben. Hierzu werden 0,1 bis 0,25 g in verdünnter HNO_3 gelöst, dann mit einer Mischung aus H_2SO_4 - H_3PO_4 - HClO_4 abgeraucht und wieder verdünnt. Um Co und Ni zu entfernen, wird als Komplexbildner bei niederem Ni-Gehalt Dimethylglyoxim, bei hohem Äthylendiamintetraessigsäure zugelegt. Hierauf wird durch Zusatz von Diäthylthiocarbamat der Cu-Komplex gebildet, mit Butylacetat extrahiert, der Extrakt mit H_2SO_4 gewaschen und die Absorption im 5600 bis 6000 Å Band kolorimetrisch bestimmt. Analysenbeispiele sind angegeben. Die Genauigkeit beträgt 0,005% Cu in Stahlsorten mit 0,05—0,25% Cu und 0,001% Cu in solchen mit weniger als 0,05% Cu.

M. Wiedemann.

Justin G. Schneeman and T. E. Piper. *Fluoroscopic inspection of light metal castings.* Metal Progr. 60, 93—96, 1951, Nr. 5. (Nov.) (Los Angeles, X-ray Prod. Corp.; Hawthorne, Calif., Northrop Aircraft, Inc.) Es wird über die röntgenographische Prüfung von Leichtmetallgußstücken mittels Durchleuchtung be-

richtet und vergleichende Betrachtungen mit Röntgenaufnahmen angestellt. Dabei wird der Schluß gezogen, daß Durchleuchtungen die Röntgenaufnahmen nicht verdrängen werden, sondern sich folgendes Verfahren als empfehlenswert herausgestellt hat: Durchleuchtung jedes einzelnen Gußstückes und Anfertigung von Röntgenaufnahmen der hierbei als fehlerhaft erkannten Exemplare. Zur Prüfung der günstigsten Durchleuchtungsbedingungen wird entsprechend der Drahtstege bei Schweißprüfungen eine Gußplatte desselben Werkstoffes mit Bohrungen verschiedener Tiefe und Größe versehen verwendet. Eine neue Röntgenröhre kann mit 100 mAmp bei 125 kV belastet werden. V. Hauk.

Yvonne M. F. Muller und **D. L. Vogel**. *Carrier destillatiemethode voor spectrografische analyse van lijnenrijke elementen*. Chem. Weekbl. **48**, 395–396, 1952, Nr. 22 (Nr. 2424). (31. Mai.) (Amsterdam, Univ., Lab. Analyt. Scheikde.) Schön.

A. N. Holden. *The yielding behavior of iron single crystals*. J. appl. Phys. **22**, 1290 bis 1291, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Schenectady, N. Y., Knolls Atomic Power Lab.) Zur Deutung des Verhaltens von kohlenstoff- bzw. stickstoffhaltigen Eisen-einkristallen an der Streckgrenze wird die Streckgrenzentheorie von COTRELL erweitert. Verf. nimmt an, daß im Gleichgewicht die statistisch verteilten Versetzungen an Kohlenstoffatomen festgehalten werden. Wenn der Metalkristall gereckt wird, lösen sich an der oberen Streckgrenze einige Versetzungen von ihren Verankerungen. Ihre Geschwindigkeit steigt bis nahe an die Schallgrenze. Sie laufen nach einer bestimmten freien Weglänge an noch verankerten Versetzungen vorbei, die sie mit Hilfe von Wechselwirkungskräften dann aus ihrer Gleichgewichtslage herausstoßen. Die Wiederholung dieses Vorganges löst schließlich eine Versetzungslawine aus. Einfache Rechnungen haben gezeigt, daß die notwendigen Wechselwirkungskräfte erreicht werden, wenn die das Gitter durchlaufenden Versetzungen an den verankerten Versetzungen in einem Abstand von drei oder vier Atomabständen vorbeilaufen. Wallbaum.

A. S. Eldin und **S. C. Collins**. *Fracture and yield stress of 1020 steel at low temperatures*. J. appl. Phys. **22**, 1296–1297, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Cryog. Engng.) Zur Untersuchung der Beziehung zwischen dem Bruchverhalten und der Prüftemperatur wurden Stahlproben im Temperaturbereich zwischen 12° und 185°K zerrissen. Es ergab sich, daß im Bereich zwischen 12° und 61,5°K der Stahl ohne Einschnürung zerreißt. Bei 75°K wird eine deutliche Streckgrenze beobachtet. Die Bruchdehnung nimmt außerordentlich zu, ebenfalls die Einschnürung. Als scharfe Grenztemperatur für diese beiden Erscheinungsformen des plastischen Verhaltens dieses Stahles wurde 61,5°K festgestellt. Der Bruch ist spröde bis 104°K. Oberhalb 104°K zeigt die Bruchfläche in zunehmendem Maße das Aussehen eines zähen Bruches.

Wallbaum.

A. G. Guy. *Interstitial diffusion. Part I. Analysis of experimental data*. Trans. Amer. Soc. Metals **44**, 382–396, 1952. *Part II. Theoretical considerations*. Ebenda S. 397–409. Die vorliegenden Daten über Lücken-Diffusion des Kohlenstoffs in Austenit stützen die These, daß die Aktivitäts-Diffusionskoeffizienten unabhängig von der Konzentration sind. H. Ebert.

W. R. Apblett und **W. S. Pellini**. *A recording dilatometer for high temperatures*. [S. 172.]

A. Kußmann und **G. Gräffn von Rittberg**. *Untersuchung über die Umwandlungen im System Platin-Eisen*. Z. Metallkde. **41**, 470–477, 1950, Nr. 12. Magnetische, elektrische, dilatometrische und röntgenographische Untersuchungen des Systems

Platin-Eisen ergaben folgendes: Im α/γ -Irreversibilitätsbereich und dem anschließenden Invargebiet zwischen 45 und 63 Gew. % Pt liegt eine ferromagnetische Überstrukturphase Fe_3Pt , die sich beim Anlassen der γ -Phase bildet. Der Übergang Ordnung-Unordnung erfolgt in einem breiten Temperaturbereich ohne die typischen Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit. Das Auftreten von Fe_3Pt bewirkt innerhalb des Irreversibilitätsbereiches eine Erniedrigung der γ/α -Umwandlung um etwa 100°C , eine Verringerung des Umwandlungsbereiches und eine Erschwerung der Martensitbildung und im Invargebiet u. a. eine Erhöhung der CURIE-Temperatur um etwa 100° . Für die Verbindungsphase Fe-Pt wurde ein flächenzentriert tetragonales Gitter mit $c/a=0,973$ festgestellt. Im Gebiet 90—92 Gew. % Pt liegt eine Überstrukturphase FePt_3 und bei 95—98 % Gew. % Pt ein Gebiet mit Ferromagnetismus unterhalb Raumtemperatur (CURIE-Punkt unter -80°C).
Scharnow.

Robert Maddin and Robert Pond. *Strain rate sensitivity of molybdenum at room temperature.* Metal Progr. **60**, 76—78, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Baltimore, Johns Hopkins Univ.) Verff. untersuchten reines Molybdän auf seine mechanischen Eigenschaften. Das Material wurde 1 h bei 900°C in reiner Heliumatmosphäre geglüht. Dabei ergab sich eine Rekristallisation von etwa 5%. Bei den bei verschiedenen Geschwindigkeiten durchgeführten Dehnungsuntersuchungen ergab sich ein Ansteigen, sowohl der Zugfestigkeit, als auch der Streckgrenze um 11% bzw. um 12,1% bei einer Änderung der Dehnungsgeschwindigkeit von 0,00018 auf 0,00138 pro Sekunde. Dagegen trat bei denselben Geschwindigkeitsverhältnissen sowohl eine Verminderung des Querschnittes um 16,5% als auch der Dehnung um 47,2% auf. Bei den Fließkurven ergaben sich in einigen Fällen ausgeprägte Anomalitäten. — Die Brüche sind nicht einheitlich, sondern zeigen verschiedenes Aussehen. Bruch mit doppelten Einschnürungen traten in all den Proben auf, wo die Dehnungsgeschwindigkeit nicht 0,00218 pro Sekunde überschreitet. Zum Schluß wird noch untersucht, ob die allgemeine Beziehung $\sigma = K (\dot{\epsilon})^n$ auch für den Fall des Molybdäns gilt, wobei σ die Spannung, $\dot{\epsilon}$ die Dehnungsgeschwindigkeit und K und n Konstanten sind. Es zeigt sich, daß diese Formel teilweise sehr gut mit den Beobachtungen an Molybdän übereinstimmt.
Röh. m.

J. D. Lubahn. *Strain aging effects.* Trans. Amer. Soc. Metals **44**, 643—666, 1952. Wechselnde Beanspruchung und Alterung (plastische Verformung) eines Metalls vergütet letzteres und beschleunigt den Härtungsvorgang.
H. Ebert.

E. Meyer-Räbler. *Festigkeitseigenschaften verschiedener Druckguß-Werkstoffe.* Z. Metallkde. **40**, 355—358, 1949, Nr. 9. (Hellbach b/Stuttgart, Mahle-Werk, GmbH, Prüffeld.) Die Festigkeitseigenschaften verschiedener Druckgußlegierungen, von denen Probestäbe nach DIN E 1725 hergestellt waren, wurden untersucht. Die Untersuchung erstreckte sich auf etwa je 300 Proben von drei Aluminium-, vier Magnesiumlegierungen und einer Messinglegierung. Häufigkeitskurven der Härte 0,2 — Dehngrenze, Zugfestigkeit und Dehnung wurden aufgestellt. Vergleichsweise wurden auch einige Zinklegierungen geprüft. Die letzteren erzielen die besten Festigkeitseigenschaften, dann folgen die Aluminium-, die Messing- und die Magnesiumlegierungen.
Scharnow.

John Kauffman and David Lazarus. *Effect of plastic deformation on anelastic properties of alpha-brass.* Phys. Rev. (2) **85**, 710, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Es wurde der Einfluß einer plastischen Verformung auf die Relaxation der spannungsbedingten Vorzugsorientierung von Zinkatomen in 70/30-Messing in einem größeren Temperaturgebiet untersucht.
Wallbaum.

Arthur V. Siefert and Francis T. Worrell. *The role of tetragonal twins in the internal friction of copper manganese alloys.* J. appl. Phys. **22**, 1257–1259, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst., Dep. Phys.) Wird eine Kupfer-manganlegierung mit 88% Mn und 12% Cu bei 925°C angelassen und auf Raumtemperatur abgeschreckt, so wird eine tetragonale Struktur ($c/a = 0,97$) beobachtet. In ihr bilden sich leicht Zwillinge an den (101)- und (011)-Ebenen. Es wird nun vermutet, daß durch Spannungsrelaxation an den Zwillingsgrenzen die innere Reibung maßgeblich beeinflußt wird. Es wurde nämlich festgestellt, daß die Temperaturabhängigkeit der inneren Reibung dieser Legierung sowie die innere Reibung selbst bei wiederholtem Anlassen, welches eine Auflösung der Zwillinge zur Folge hat, stetig abnimmt. Wallbaum.

J. R. Lane and N. J. Grant. *Carbide reactions in high temperature alloys.* Trans. Amer. Soc. Metals **44**, 113–137, 1952. Die Strukturen von Hochtemperaturlegierungen, vom einfachen Vitallium 70% Co, 24 Cr, 6 Mo mit C, bis zum komplizierten N-155 (Co-Cr-Ni-Fe-Legierung mit Nb und andern Carbidbildnern und S-816 (Co-Cr-Ni-Legierung mit Nb und andern Carbidbildnern) werden untersucht. Verfahren zur mikroskopischen Prüfung, einschließlich quantitativer Messung der Phasen, sowie Trennung der Carbide von den Legierungen mittels Elektrolyse. Die abgetrennten Carbide werden chemisch und röntgenographisch untersucht. H. Ebert.

W. B. Nowak. *Temperature dependence of internal friction at 44 kc.* [S. 169.]

H. J. Seemann. *Zur Deutung des Preßeffektes auf Grund einer „anisotropen“ Kaltaushärtung.* Z. Metallkde. **40**, 341–345, 1949, Nr. 12. Die in kaltaushärteten Strangpreßzeugnissen aus Duralumin und anderen aushärtbaren Legierungen beobachteten, in der durch den Materialfluß gegebenen Längsrichtung hohen Werte der Zugfestigkeit und der Streckgrenze, welche die sonst üblichen Werte weit übertreffen, treten auf, wenn beim Lösungsglühen keine Rekristallisation erfolgt (Preßeffekt). Es wird versucht, die Erscheinung als Überlagerung eines reinen Textureinflusses und einer anisotropen Kaltaushärtung zu deuten. Anscheinend kann der Preßeffekt durch Warmaushärtung rückgängig gemacht werden; die anisotrope Aushärtung kann als Eigentümlichkeit der Kaltaushärtung aufgefaßt werden. Scharnow.

K. Schubert und R. Jaggi. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Temperaturhysterese einiger Eigenschaften von α -Kupfermischkristallen.* Z. Metallkde. **41**, 367–369, 1950, Nr. 10. (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforsch.) An einer technischen Kupfer-Mangan-Aluminiumlegierung (Isabellin) ausgeführte Präzisionsmessungen der Gitterkonstante der α -Phase in Abhängigkeit von der Vorbehandlung zeigen den dilatometrischen Messungen und den Messungen des elektrischen Widerstandes analoge Ergebnisse, eine Entscheidung über die Natur der CHEVENARDschen Anomalie (Temperaturhysterese physikalischer Eigenschaften) ist noch nicht möglich. Scharnow.

J. C. Lankes und G. Wassermann. *Die Volumenänderungen einer Aluminium-Kupfer-Legierung während der einzelnen Stadien der Entmischung.* Z. Metallkde. **41**, 381–391, 1950, Nr. 11. (Clausthal, Bergakad., Inst. Metallkde.; Frankfurt a. M., Metallges. A.G., Lab.) An einer Aluminiumkupferlegierung mit 4,08% Cu, die von 525°C abgeschreckt war, wurden die beim Auslagern erfolgenden Längenänderungen bis auf 0,0005% mit dem ZEISSschen Absolutdickenmesser verfolgt. Bei Auslagerungstemperaturen bis 100°C tritt ausschließlich eine Verkürzung auf. Zwischen 100 und 200°C folgt der Verkürzung eine größere Verlängerung infolge Ausscheidung der θ' -Phase. Bei Temperaturen oberhalb 200°C tritt aus-

schließlich die Verlängerung auf. Ab 260°C folgt der Verlängerung eine Verkürzung infolge Umwandlung der Θ' - in die Θ -Phase. Die Aktivierungsenergie des Ausscheidungs Vorganges beträgt bei Auslagerungstemperaturen zwischen 150 und 200°C $33\,500$ cal/Mol, zwischen 200 und 340°C $24\,000$ cal/Mol. Die Aktivierungsenergie der einphasigen Entmischung ist 7000 cal/Mol. Härteanstieg wird durch einphasige Entmischung und durch Ausscheidung hervorgerufen. Rückbildungsversuche ergaben, daß die einphasige Entmischung und die Θ' -Phase rückbildbar ist. Aus dem Verhalten des Materials, das nach erfolgter Auslagerungsbehandlung einer zweiten Auslagerung bei tieferer Temperatur unterworfen wurde (umgekehrte Rückbildung), wird gefolgert, daß bei Temperaturen bis 200°C die Bildung der Θ -Phase über die einphasige Entmischung erfolgt; erst bei höheren Temperaturen werden die Keime dieser Phase direkt gebildet. Scharnow.

S. M. Lang and R. F. Geller. *The construction and operation of thoria resistor-type furnaces.* [S. 249.]

L. D. Hower jr., J. W. Londeree jr. and H. F. G. Ueltz. *High-temperature bodies derived from mixtures of MgO-TiN-NiO .* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 309–313, 1951, Nr. 10. (Okt.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ., School Cer.) Gemische aus MgO , TiN und NiO wurden mit dem Ziel untersucht, temperaturbeständige Stoffe zu erhalten, welche die wünschenswerten Eigenschaften der keramischen Oxyde und der Metalle in sich vereinen. Die TiN -Komponente soll eine Bindung zwischen der metallischen Phase (Ni) und dem keramischen Oxyd (MgO) hervorgerufen. Die metallische Phase wurde durch den Zusatz von NiO erhalten, welches sich bei der Sinterung in Argon zu reinem Metall reduzierte oder dissoziierte. An Proben bestimmter Zusammensetzung wurden Zahlenwerte für die Bruchfestigkeit, die Temperaturwechselbeständigkeit und für den Einfluß der Oxydation (Gewichtszunahme) ermittelt. Bei bestimmten Zusammensetzungen zeigten die Proben ein Anwachsen der Bruchfestigkeit, wenn sie vorher einer oxydierenden Atmosphäre ausgesetzt waren. Tingwaldt.

Edward J. Smoke. *Ceramic compositions having negative linear thermal expansion.* [S. 171.]

C. E. Brackbill, H. A. McKinstry and F. A. Hummel. *Thermal expansion of some glasses in the system $\text{Li}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$.* [S. 171.]

F. A. Hummel. *Thermal expansion properties of some synthetic lithia minerals.* [S. 171.]

F. A. Hummel and H. W. Reid. *Thermal expansion of some glasses in the system $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$.* [S. 172.]

Laben M. Melnik, Hurd W. Safford, Kuan-Han Sun and Alexander Silverman. *Neutron-absorbing glass: $\text{CdO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ system.* [S. 201.]

B. Luyet. *La vitrification des solutions aqueuses par refroidissement ultra-rapide.* [S. 221.]

Frances Britt. *Absorption bands in the electrical spectrum of a glass and quartz.* [S. 222.]

Katharine B. Blodgett. *Surface conductivity of lead silicate glass after hydrogen treatment.* [S. 222.]

K. J. Keller. *Formation and annulment of space charges in glass and their influence on electric breakdown.* [S. 233.]

P. W. Collyer. *Study of the effect of linear pressure on refractive index change in glass.* [S. 251.]

Howard O. McMahon. *Thermal radiation characteristics of some glasses.* [S. 253.]

Norbert J. Kreidl and Tyler G. Pett. *Single-number tolerances for colored glass specifications.* [S. 255.]

Scott Anderson and D. D. Kimpton. *Interference films on glass.* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 141—145, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Champaign, Ill., Anderson Phys. Lab.) Es wird eine optische Methode beschrieben, mittels der man die Schichten nachweisen und auch untersuchen kann, die beim Ätzen von Glas mit Säuren (HCl) entstehen. Es sind die Dicke und die Brechzahl der entstehenden Schicht zu messen. Das geschieht mit Hilfe der Interferenzen, der Lichtbündel, die an der dünnen Schicht und an der Trennfläche zwischen Schicht und Grundglas reflektiert werden. Durch Verwendung mehrerer Einfallswinkel und Aufsuchen der Wellenlängen bei denen Minima der Amplituden vorhanden sind (mittels Gitterspektrogrammen) werden Brechzahl und Dicke berechnet. Die Dicke der entstehenden Schicht hängt von der Zeit folgendermaßen ab: $\tau = \alpha t - \beta t^2$ (τ = Schichtdicke; t = Zeit). Die Konstanten α und β sind durch die Temperatur der Säure bestimmt. Die Brechzahl folgt keinem formelmäßig angebbaren Zusammenhang. Die Brechzahl der Schicht unterscheidet sich um weniger als 0,01% von der des Grundglases. Dadurch sind besondere Schwierigkeiten für die Messung gegeben. Aus dem Verlauf der Brechzahl mit der Ätzeit läßt sich immerhin der Schluß ziehen, daß zuerst die durch die Säure angreifbaren Bestandteile bis zu einer gewissen Tiefe angegriffen werden und sich dann die resistenten Bestandteile neu gruppieren.

Korte.

Werner Heimsoeth and F. R. Meyer. *Viscosity studies of titania porcelain enamels.* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 366—370, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Leverkusen, Farbenfabr. Bayer.) Es wird der Einfluß von TiO_2 auf die Viskositäts-Temperaturkurve einer Reihe von Emailen, besonders B_2O_3 -freien bestimmt. Gemessen wird die Viskosität im Temperaturbereich von 750—1000°C mit einem Fallkugel-Viskosimeter, bei dem eine Pt-Kugel in der Schmelze hochgezogen wird. Die Größe der gemessenen Viskositäten liegt zwischen $2,5 \cdot 10^2$ und $2,5 \cdot 10^4$ Poise. Ein Zusatz bis zu über 8% TiO_2 vermindert bei B_2O_3 -freier Emailen die Viskosität im Temperaturbereich von 600—1000°C, wobei die Abnahme bei gleicher Temperatur bis 40% beträgt. Die viskositätsmindernde Wirkung von TiO_2 ist nicht auf borfreie Emailen beschränkt. Man kann bei der Arbeitstemperatur die gleiche Viskosität, wie mit normalem B_2O_3 -Gehalt, erreichen, wenn man den Anteil des Bor verringert und dafür TiO_2 zusetzt. Bei Phosphatemailen mit niederem SiO_2 -Gehalt erhöht ein Titanzusatz die Viskosität. Der Titanzusatz verbessert die Säurebeständigkeit und Kratzfestigkeit der Emailen.

Weber.

K. M. Lalng, D. E. Emhlser, J. V. Fitzgerald and R. E. Jones. *The location of sodium by nuclear activation in glass-corroded tank block refractories.* J. Amer. Cer. Soc. **34**, 380—383, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Creighton, Penn., Pittsburgh Plate Glass Co., Glass Div. Res. Lab.) Die Korrosionswirkung von geschmolzenem Glas auf das Wandmaterial der die Schmelze enthaltenden Behälter wird auf Grund des Übergangs von Na aus der Glasschmelze in Materialproben verfolgt. Einmal wird das übergegangene Na nach Bestrahlung der Probe mit dem Deu-

teronenstrahl eines Zyklotrons als radioaktives Na^{24} durch Autoradiographie nachgewiesen, zum anderen wird das geschmolzene Glas von vornherein durch Na^{24} „markiert“.

v. Droste.

René Perrin. *Réactions à l'état solide. De la technique industrielle à la genèse des roches et des gîtes minéraux et réciproquement.* Mém. Soc. Ing. Civ. France **104**, 515—537, 1951, Nr. 9/12. (Sept./Dez.)

Schön.

B. Parkyn. *Ungesättigte Polyester-Harze. Kurzer Überblick über die heutigen Anwendungen von Markon-Harz in der Elektro- und Fernmelde-Industrie.* Bull. Schweizer. Elektrot. Ver. **42**, 407—410, 1951, Nr. 11. (Wollaston Engl.) Markon-Harze (ungesättigte Polyester) copolymerisieren mit einem Monomeren (z. B. Styrol) bei Anwesenheit eines Peroxyd-Katalysators (z. B. Benzol-Peroxyd); Härtung etwa bei 120°C . Unter Zusatz eines Beschleunigers lassen sich auch bei Raumtemperatur erträgliche Härtungszeiten erreichen (40 min). Mischungsverhältnisse für verschiedene Anwendungsbeispiele (Radar-Kuppeln, Kondensator- und Spulenimprägnierung, Niederdruck-Formmassen, eingegossene Stromkreisanlagen) und deren Eigenschaften werden angegeben.

Fack.

Herbert Bauss and R. F. Boyer. *Random noise in dielectrics. II.* [S. 232.]

A. R. Miller. *Entropy of dilution of a polymer-solvent system.* [S. 218.]

H. Goot and R. E. Bell. *A photo-electric wool staplemeter.* Nature **163**, 872—873, 1949, Nr. 4153. (Juni.) (Palmerston North, N. Z., Univ., Massey Agr. Coll.; Wellington, N. Z. Dominion Phys. Lab., Electron. Sect.)

H. Ebert.

P. Holliday. *A method of mounting filamentous materials for spectroscopic examination in the infra-red.* [S. 260.]

Henri Devaux. *La pénétrabilité du papier ordinaire sous l'influence des lipoides liquides ou en vapeurs.* C. R. **234**, 685—689, 1952, Nr. 7. (11. Febr.) Gewöhnliches Papier, das praktisch undurchlässig ist für Wasser, wird wasserdurchlässig, wenn es zuvor mit einem tierischen, pflanzlichen oder mineralischen Öl oder mit Benzol, Benzin, Toluol, Äther, Alkohol u. a. benetzt wird. Die gleiche Erscheinung tritt jedoch nicht auf nach der Imprägnierung des Papiers mit einer festen oder quasifesten Substanz oder deren Lösung (z. B. Vaseline, Stearinsäure u. a.). Wird auf ein auf Wasser schwimmendes Schreibpapier ein Uhrglas mit der Öffnung nach unten gelegt, so dringt kein Wasser durch das Papier; enthält der Raum zwischen Papier und Uhrglas jedoch etwas Benzin-, Äther-, Alkohol- oder Toluoldampf (nicht aber Kampferdampf!), so wird das Papier für Wasser durchlässig. Ein Papier, das auf solche Weise wasserdurchlässig gemacht wurde, behält diese Eigenschaft auch nach wiederholtem Trocknen und Benetzen bei (sogar noch nach 48 Jahren). Wird ein solches Papier aber Benzindämpfen ausgesetzt, so wird es wieder wasserundurchlässig.

O. Fuchs.

G. S. Hartley. *Diffusion and swelling of high polymers. Part III. Anisotropic swelling in oriented polymer film.* Trans. Faraday Soc. **45**, 820—832, 1949, Nr. 9 (Nr. 321). (Sept.) (Maidenhead, Courtaulds Ltd., Res. Lab.) Verf. bestimmte die Eindringgeschwindigkeit v verschiedener Flüssigkeiten in orientierte Celluloseacetatfilme. Im allgemeinen ist v senkrecht zur Orientierung der Molekülachsen ($=v_1$) größer als parallel zu diesen Achsen ($=v_2$). Dieses Verhalten zeigen z. B. Methylenchlorid, Aceton, Äthylacetat, Tetrachloräthylen, m-Kresol und Cyclohexanon, nicht aber Pyridin, Dioxan und Äthylenglykoldiacetat, bei denen $v_2 > v_1$ ist. Bei den drei letztgenannten Flüssigkeiten ist außerdem die Diffusionsfront nicht glatt, sondern gezackt. v ist am größten bei Methylenchlorid; das

Verhältnis v_1/v_2 beträgt hier bei schwach orientierten Filmen etwa 5 und ist bei stärkerer Orientierung weit größer (als Maß für die Orientierung diene der Brechungsindex). Ferner ist v_1 größer als v in nichtorientierten Filmen. Enthält der Film geringe Mengen an Weichmacher (z. B. Propyl- oder Butylacetat), so wird v_1 erhöht. Auf Grund dieser und weiterer Versuche (z. B. Beobachtung der optischen Doppelbrechung unter verschiedenen Bedingungen) kann noch nicht entschieden werden, ob die Erscheinungen auf eine Anisotropie des reinen Diffusionsvorganges oder auf eine Anisotropie der Quellung zurückzuführen ist; wahrscheinlich wirken beide Ursachen gleichzeitig. Ähnlich wie Methylenchlorid in Celluloseacetat verhalten sich Wasser in einem Film von Polyvinylalkohol und Kresol in einem Film von Nylon.

O. Fuchs.

E. Wicke. *Strömung, Diffusion und Reaktion bei der Kohleverbrennung.* [S. 180.]

W. P. Eatherly. *A theoretical and experimental investigation of high temperature graphitization.* Phys. Rev. (2) **85**, 768, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Downey, Calif., North Amer. Aviat. Inc.) Die Graphitisierung von Petroleum-Koks bei hoher Temperatur wurde untersucht. Unterhalb 1800°C ändern sich die elektrischen und magnetischen Eigenschaften kaum. Zwischen 1800 und 2700°C nimmt die Kristallitgröße zu, elektrische Leitfähigkeit, magnetischer Widerstand und magnetische Suszeptibilität, sowie die Wärmeleitfähigkeit steigen monoton an, während HALL-Koeffizient und thermoelektrische Kraft ein scharfes Maximum zeigen. Die aus den Bandenergien berechneten Werte stimmen mit den experimentellen qualitativ überein. Danach sind die elektrischen und magnetischen Änderungen bei der Graphitierung auf das Freiwerden von durch Kristalldefekte und Verunreinigungen gefangenen Elektronen zurückzuführen. Die elektrischen Eigenschaften des Graphits werden durch die Wirkung einer BRILLOUIN-Zonengrenze verursacht.

M. Wiedemann.

J. Kluge. *Schmierung als Grenzflächenvorgang.* [S. 230.]

J. Monney. *Les condensateurs utilisés dans les télécommunications.* Bull. Schweizer. Elektrot. Ver. **41**, 211–215, 1950, Nr. 6. (Fribourg.) Der Aufsatz behandelt den gegenwärtigen (1949) Stand der Fertigungstechnik von Kondensatoren, die als Massenartikel für Anlagen der Fernmeldetechnik in Frage kommen. Eine Reihe von Fortschritten, die in den letzten Jahren erarbeitet wurden, wird besprochen (Verußmassen, Stoffe hoher Dielektrizitätskonstante, Metallpapierkondensatoren) sowie den Glimmerkondensatoren und den Elektrolytkondensatoren ist je ein Abschnitt gewidmet. Die Ausführungen stellen vor allem den Gesichtspunkt in den Vordergrund, wie sich Preis und Abmessungen verringern lassen, ohne daß eine Minderung der Güte und der Betriebssicherheit eintritt.

Hoyer.

Otto Schultze. *Feindrahtwiderstände für Meß- und Regelungszwecke.* Technische Grundlagen und Herstellung. Z. Ver. Dtsch. Ing. **94**, 43–47, 1952, Nr. 2. (11. Jan.) (Düsseldorf.) Nachdem auf den Verwendungszweck und die hauptsächlich vorkommenden Schaltungen von Feindrahtwiderständen für Regelzwecke eingegangen wird, werden die Anforderungen, die an die Wicklung und die dazu verwendeten Legierungen gestellt werden, sowie Einzelheiten der Herstellung und der technischen Ausführung besprochen.

J. Hauk.

J. Wucher. *Propriétés magnétiques des alliages nickel-lanthane.* [S. 244.]

Charles Gullaud. *Les nouveaux matériaux ferromagnétiques à haute coercivité, à haute perméabilité, à faibles pertes.* [S. 244.]

Kurt Guthmann. *Temperaturmessung an Metallschmelzen.* Arch. techn. Messen, Liefg. **166**, V 2164–1, 1949. (Nov.) (Düsseldorf.) Die Metallschmelzen können

nicht als schwarze Strahler gelten und daher liefern Temperaturmessungen an ihnen mittels Pyrometer in den meisten Fällen falsche Werte. Für genaue Messungen ist man auf Meßeinrichtungen angewiesen, die in die Schmelze getaucht werden. Dazu gehören in erster Linie die Tauch-Thermoelemente. Von ihnen werden die üblich verwendeten in ihrer technischen Durchführung und ihr Einbau besprochen. Daneben haben optische Tauchmeßverfahren Bedeutung erlangt, die darauf beruhen, daß ein sogenanntes Schaurohr in die Schmelze gebracht wird und die Temperatur der Schmelze in der Rohöffnung pyrometrisch bestimmt wird. Die technische Ausführung solcher Geräte wird angegeben. Als übrige Meßverfahren werden kurz besprochen: die Widerstandsmessung, die Temperaturbestimmung mit Photozelle, die hellkeitspyrometrische Bestimmung der Eintauchstelle eines Stahlstabes und das Verfahren mittels Pt-Thermoelement, das sich in einem Schutzrohr, einem Graphitrohr, befindet, das sich in der Schmelze auflöst. Abschließend werden nach einem englischen Untersuchungsbericht die Fehler bei derartigen Temperaturmessungen angegeben. J. Hauk.

L. Hufferman. *Een methode voor de scheiding der zeldzame aarden en de toepassing ervan op andere elementen.* Chem. Weekbl. **48**, 441—446, 1952, Nr. 25 (Nr. 2427). (21. Juni.) (Amsterdam, Univ., Lab. Analyt. Scheikde.)

K. V. S. Krishnamurty and Ch. Venkateswarlu. *Separation of small amounts of thorium from the cerite earths of monazite and other elements. Use of cinnamic acid.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **71**, 668—670, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Waltair, India, Andhra Univ., Chem. Lab.) Schön.

F. Hund und J. Müller. *Über ein Verfahren zur Herstellung von pulverförmigen Edelmetalllegierungen bei Zimmertemperatur.* Naturwiss. **38**, 303, 1951, Nr. 13. (Erstes Juliheft.) (Stuttgart, T. H., Lab. Anorg. Chem.) Zur Herstellung von pulverförmigen Silber-Quecksilberlegierungen bei Raumtemperatur wurden Gemische von Silber- und Quecksilbernitratlösungen entsprechend dem gewünschten Gewichtsverhältnis zwischen 10 und 60% Hg hergestellt und mit einem Überschuß von Formaldehyd versetzt. Durch Eingießen in berechnete überschüssige Mengen von Natronlauge wurden die Legierungen unter Rühren ausgefällt, gewaschen und bei 105°C getrocknet. Zum Nachweis der Legierungsbildung wurden die Gitterkonstanten der Legierungen bestimmt. Bis zu 50 Gew. % Hg traten nur die Interferenzen eines kubisch flächenzentrierten Gitters auf, dessen Gitterkonstante mit wachsendem Hg-Gehalt stetig zunahm. Das angeführte Verfahren zur Gewinnung pulverförmiger Legierungen ist wahrscheinlich vielseitig anwendbar. Wallbaum.

Lewis Jesse Clark, Willard D. Hubbard and James I. Hoffman. *Crystallization of aluminum chloride in the hydrochloric acid process for production of alumina from clay.* Bur. Stand. J. Res. **47**, 269—271, 1951, Nr. 4. (Okt.) Zur Gewinnung von Al aus Lehm wird dieser auf 700°C erhitzt, in HCl gelöst, und aus der Lösung Al in Form von $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ abgeschieden. Es werden zwei Apparaturen beschrieben, bei denen die Kristallisation des $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ einmal mit und einmal ohne mechanisches Rühren erreicht wird. Sie bestehen beide aus einem Evaporator. Die Kristalle werden von der Mutterlauge abzentrifugiert. Die Einzelheiten des Verfahrens und auch die Kosten werden behandelt. M. Wiedemann.

Radioactive tracers in blast furnace exploration. Research **4**, 418—420, 1951, Nr. 9. (Sept.) (London, Brit. Iron Steel Res. Ass.) Im Hochofen wurden zweierlei Untersuchungen mittels radioaktiver Indikatoren durchgeführt. Mittels 40 mC Radon wurde die Durchströmungszeit gemessen und zwar in der Mitte und an der Wand. Hieraus wird geschlossen, daß 1. der Wert des CO_2 an der Wand niedriger ist,

2. die Gastemperaturen an der Wand höher sind, 3. das Absinken des Materials an der Wand rascher erfolgt. Ferner wurde unter Verwendung mehrerer Proben Co^{60} von etwa 10 mC die Abnützung des Mauerwerks geprüft.

M. Wiedemann.

André Gullhaudis. *La tenue des alliages légers à la corrosion marine. Deuxième Partie. Troisième partie.* Rev. de l'Aluminium **29**, 127—133, 1952, 175—179, Nr. 187 (Apr.) und Nr. 188. (Mai.) (Montpellier, Univ.) Schön.

K. Löhberg. *Korrosion intermetallischer Verbindungen.* Z. Metallkde. **41**, 56—59, 1950, Nr. 2. (Frankfurt a. Main, Metallges. A.-G., Metall-Lab.) Durch Zusammenschmelzen aus den Komponenten hergestellte Verbindungen wurden dem Angriff von Wasser und Wasserdampf bei verschiedenen Temperaturen ausgesetzt. Gemessen wurden die Gewichtszunahmen der an Luft gelagerten und die Geschwindigkeit der Wasserstoffentwicklung der in Wasser liegenden Proben. Untersucht wurden die Verbindungen des Aluminiums: AlSb , Al_2Cu , AlCu , Al_4Cu_3 , Al_3Mg_2 , des Magnesiums Mg_2Pb , Mg_2Sn , Mg_2Si , Mg_3Bi_2 , Mg_3Sb_2 , MgCd , MgZn_2 , Mg_2Cu , MgCu_2 . Unter dem Einfluß von Wasser und Wasserdampf zerfallen die intermetallischen Verbindungen, wenn die Komponenten unterschiedliche elektrochemische Potentiale haben und beide Partner angreifbar sind. Der Angriff kann durch oxydische Deckschichten gehemmt werden, wenn beide Metalle zur Bildung solcher befähigt sind, oder durch metallische Deckschichten aus der edleren Komponente. Ein Einfluß von Kristallstruktur und Atomabständen im Verbindungsgitter war nicht nachweisbar. Das elektrochemische Verhalten der Metalle erfährt durch Verbindungsbildung keine grundsätzliche Änderung. Scharnow.

J. L. Meljering und G. W. Rathenau. *Die Oxydation hitzebeständiger Legierungen bei Anwesenheit fremder Oxyde.* Philips' Techn. Rundschau **12**, 217—225, 1951, Nr. 8. (Febr.) Bei der Oxydation hitzebeständiger Legierungen wird bisweilen bei Anwesenheit fremder Oxyde ein sprunghafter Anstieg der Oxydationsgeschwindigkeit beobachtet. In Modellversuchen mit einer Reihe von Metallen und Legierungen in Berührung mit Molybdänoxid MoO_3 wird gezeigt, daß auch hier eine stark beschleunigte Oxydation beobachtet wird, wenn 1. deren Oxyde mit MoO_3 tiefschmelzende, eutektische Systeme bilden, wenn 2. durch Aufnahme von Molybdänionen in das Kristallgitter der Oxydhaut die Beweglichkeit der Elektronen und Metall- bzw. Sauerstoffionen erhöht wird und wenn 3. durch Doppeloxydbildung erst die Oxydation des Grundmetalles möglich wird (z. B. $[\text{Ag}_2\text{O} - \text{MoO}_3]$). Wallbaum.

H. Wesemeyer und H. Raether. *Über die Reinigung elektrolytisch polierter Metallflächen mittels Kathodenzerstäubung.* [S. 239.]

Barnett F. Dodge. *La production et les emplois de l'oxygène sur une grande échelle.* Chim. et Ind. **68**, 44—52, 1952, Nr. 1. (Juli.) (New Haven, Conn., USA., Yale Univ.) Schön.

9. Biophysik

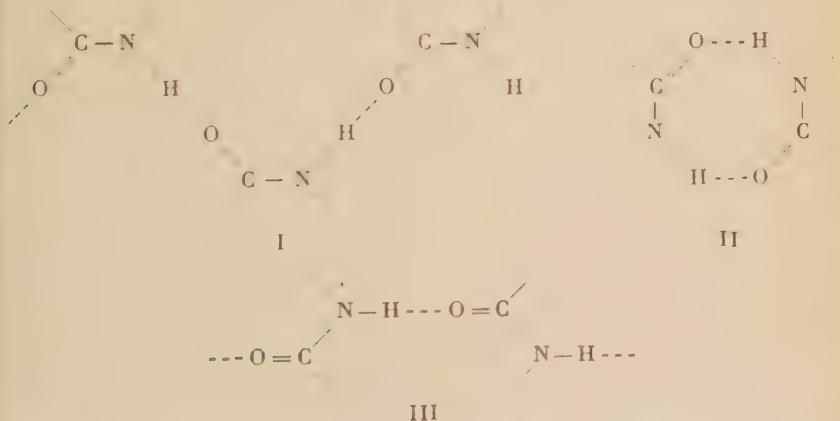
Jerome Rothstein. *Information, thermodynamics and life.* [S. 169.]

E. J. Ambrose, A. Elliott and R. B. Temple. *New evidence on the structure of some proteins from measurements with polarized infra-red radiation.* Nature **163**, 859 bis 862, 1949, Nr. 4153. (Juni.) (Maidenhead, Courtaulds, Ltd. Res. Lab.) Aus dem

Dichroismus der NH- und CH-Banden in den UR-Spektren von α - und β -Keratin, gewonnen mit polarisierter Strahlung an orientierten Proben, wird geschlossen, daß die α -Form gefaltet ist, während die β -Form der ausgezogenen Polypeptidkette zukommt, in Übereinstimmung mit röntgenographischen Befunden. In der Schärfe der Banden bei 3060 und 3310 cm^{-1} wird ein Hinweis gesehen, daß sie von der NH-Bindung des Peptidgliedes und nicht aus der Seitenkette herühren. Diese Befunde werden im Hinblick auf allgemeine Strukturprobleme und Eigenschaften der Proteine diskutiert.

Brügel.

S. E. Darrow and G. B. B. M. Sutherland. *Evidence from infra-red spectroscopy on the structure of proteins*. Nature **164**, 440—441, 1949, Nr. 4167. (Sept.) (Leeds, Univ., Dep. Bimolec. Struct.; Ann. Arbor, Mich., Univ., Randall Lab. Phys.) Die beiden in den UR-Spektren von Stoffen mit einem Peptidglied ($\text{CO} \cdot \text{NH}$) beobachteten Banden bei 3060 und 3280 cm^{-1} werden als NH-Valenzschwingungen gedeutet, die in verschiedener Weise von einer Wasserstoffbrückenbindung beeinflusst sind, im Gegensatz zu der bisherigen Annahme, daß die zuerst genannte Bande die erste Oberschwingung der NH-Deformationsschwingung bei 1550 cm^{-1} darstellt. Die zu dieser neuen Deutung führenden experimentellen Befunde — in der Hauptsache Messungen an progressiv in CCl_4 verdünntem Acetyläthylamin — werden im einzelnen diskutiert. Sie werden durch Untersuchungen an zyklischen Amiden bestätigt. Bei diesen liegen zwei Möglichkeiten der H-Brückenbindung (I und II) vor, die zu Banden bei



3060 und 3160 cm^{-1} führen (cis-Form der $\text{CO} \cdot \text{NH}$ -Gruppen), wobei die 3060 cm^{-1} -Bande der Form II zukommt. Die ebenfalls mögliche Form III (trans) wird nicht beobachtet, müßte aber eine Bande in der Nähe von 3280 cm^{-1} ergeben. Hinsichtlich der Struktur der Proteine liegt der Schluß nahe, daß die Bande bei 3060 cm^{-1} der bei Faltung der Polypeptidkette entsprechend der α -Konfiguration auftretenden H-Brücke zukommt, während die Bande bei 3280 cm^{-1} von der gestreckten Form III herrührt, was durch das Spektrum von gestrecktem Nylon und das dichroitische Verhalten bekräftigt wird. Zu einer endgültigen Entscheidung über die Zusammenhänge zwischen der Zahl, Lage, Stärke und dem Dichroismus der NH-Valenzschwingungen und der α - bzw. β -Konfiguration der Proteine reicht jedoch das zur Zeit verfügbare experimentelle Material noch nicht aus.

Brügel.

Michael Drechsler. *Über neue Schaltelemente und deren Zusammenhang mit Schaltproblemen des Zentralnervensystemes.* Z. Naturforschg. **6b**, 345—355, 1951, Nr. 7. (Okt./Nov.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Der physiologisch bedingte Reflex wird als schalttechnisches Problem formuliert. Theoretisch wird ein Schaltelement (Fadenschaltwerk) beschrieben, mit dessen Hilfe gleichartige Schaltsteuerungen erfolgen können. Impulse, die Fadenschaltwerken erteilt werden, rufen darin in gesetzmäßiger Weise irreversible Schaltveränderungen hervor. Experimentell wird ein Fadenschaltwerk auf der Basis der elektrolytischen Abscheidung von Metallen hergestellt. Als Modell für Funktionen des Zentralnervensystemes sollen Fadenschaltwerke bestimmte Voraussetzungen über das Verhalten von Tieren ermöglichen. Fadenschaltwerke könnten bei Maschinen Anwendung finden, von denen eine „Lernfähigkeit“ verlangt wird.

Drechsler.

G. M. Shull, J. L. Sardinias and R. C. Nubel. *Paper chromatography of steroid compounds.* Arch. Biochem. Biophys. **37**, 186—198, 1952, Nr. 1. (Mai.) (Brooklyn, N. Y., Chas. Pfizer and Co. Inc., Biol. Res. Lab.)

Helen Garman Koritz and Folke Skoog. *Colorimetric determination of adenine in plant tissues.* Arch. Biochem. Biophys. **38**, 15—21, 1952, Juli. (Madison, Wisc., Univ., Dep. Botany.)

Roberta S. Hartman, J. B. Bateman and Max A. Lauffer. *Electrophoresis by the microscope method: a simple experimental assembly.* Arch. Biochem. Biophys. **39**, 56—64, 1952, Nr. 1. (Juli.) (Frederick, Maryl., Camp Detrick.) Schön.

Jean Vergnolle. *Contribution à l'étude des mesures de conductivité dans l'électrophorèse des protéines. Mesures d'électrophorèse par potentiométrie.* [S. 241.]

Jean Vergnolle. *Mesures d'électrophorèse par conductimétrie.* [S. 241.]

Jean Vergnolle. *Notes sur quelques dispositifs auxiliaires utilisables dans les montages conductrimétriques.* [S. 242.]

Jean Vergnolle. *Mesures d'électrophorèse par conductimétrie. Essai d'analyse de la répartition du courant entre des électrodes de configurations variées.* [S. 242.]

Janis Immers and Erik Vasseur. *Interaction of amino compounds with monosaccharides. A spectrophotometric study of the colour with Ehrlich's reagent.* [S. 255.]

Yvette Wormser. *Recherches sur la dissimulation de l'ion Ag, appliquées à l'étude d'une protéine.* J. chim. phys. **48**, 344—349, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Sorbonne, Lab. Chim. C.) Die früher „J. chim. phys. **46**, 658, 1949“ vom Verf. mitgeteilten Versuche über die Bindung von Ag-Ionen durch Proteine und die Verwendung dieser Erscheinung zur Untersuchung von freien funktionellen Gruppen in Proteinen wurden auf Serumalbumin ausgedehnt. Gemessen wurde die Spannung V der Kette: $\text{Ag}/\text{zu untersuchende Lösung} \mid \text{gesättigte KNO}_3\text{-Lösung} \mid \text{AgNO}_3 + \text{KNO}_3\text{-Lösung}/\text{Ag}$. Die (V,m) -Kurve (m = Konzentration des AgNO_3) geht bei niedrigen pH-Werten (z. B. bei $\text{pH} = 1,5$) der zu untersuchenden Lösung des Serumalbumins durch ein Maximum. Theoretische Betrachtungen und weitere experimentelle Daten zeigen, daß es sich bei der Bindung des Ag um eine Ausfällung desselben handelt, bedingt durch die Anwesenheit von Cl-Ionen. Aber auch nach weitgehender Entfernung des Cl durch Dialyse zeigt die (V,m) -Kurve noch ein Maximum, wahrscheinlich verursacht durch eine Ausfällung des Ag durch Cystein. V steigt sowohl in Gegenwart von Serumalbumin als auch von Histidin mit zunehmendem pH (Messungen zwischen $\text{pH} = 3$ und 7) an, doch bestehen zwischen beiden Substanzen wesentliche Unterschiede, die erst durch weitere Versuche geklärt werden können.

O. Fuchs.

F. A. Paneth. *Use of radioactive tracers in biological research.* Nature **163**, 388 bis 390, 1949, Nr. 4141. (März.) (Durham, Univ., Radiochem. Lab.) H. Ebert.

Hugo Neuert. *Die Verwendung künstlich radioaktiver Isotope als Indikatoren.* [S. 209.]

Hans H. Ussing. *Unterscheidung zwischen aktivem Transport und Diffusion mit Hilfe von radioaktiven Isotopen.* Z. Elektrochem. **55**, 470—475, 1951, Nr. 6. (Aug.) (Kopenhagen, Univ., Zoophysiol. Inst., Lab.) Unter Verwendung radioaktiver Indikatoren wurde die Frage des aktiven Transports bzw. der Diffusion durch die überlebende isolierte Froscnhaut untersucht. Na muß, gebunden an einen Träger, aktiv von außen nach innen transportiert werden, da die Beziehung zwischen Potentialdifferenz und Diffusion nicht erfüllt ist. Mit Na²⁴ wurde festgestellt, daß der gesamte Strom bei Kurzschluß der Haut durch den aktiven Na-Transport hervorgerufen wird. Es wurde auch der Zufluß durch Markierung mit Na²² und der Abfluß durch Markierung mit Na²⁴ verfolgt und bestätigt, daß der Gesamt-Na-Fluß dem elektrischen Strom entspricht. Bei Zugabe von Adrenalin tritt eine zusätzliche elektrische Stromquelle auf. Wird dagegen für Cl der Abfluß mittels Cl³⁶ und der Zufluß durch chemische Analyse bestimmt, so ergibt sich, daß das Cl passiv diffundiert. Eine hohe Permeabilität für Cl-Ionen ist mit einer niederen Potentialdifferenz verbunden. Die Frage, Austauschdiffusion oder aktiver Transport, wird diskutiert. Die abgetrennte Magenschleimhaut des Frosches zeigt im Gegensatz dazu einen aktiven Cl-Transport.

M. Wiedemann.

D. L. Gunn and Douglas Yeo. *The Bellani spherical pyranometer or radiation integrator; the calibration of an improved model, and some suggestions for further improvements.* [S. 299.]

Alfred L. Copley. *The rheology of blood. A survey.* J. Colloid Sci. **7**, 323—333, 1952, Nr. 3. (Juni.) (New York, N. Y., Med. Coll., Dep. Med. and Woods Hole, Mass., Marine Biol. Lab.) Schön.

Rudolf Krause. *Über die Ausmessung von Ultraschallfeldern in Flüssigkeiten.* [S. 271.]

Herman Schwan. *Elektrodenpolarisation und ihr Einfluß auf die Bestimmung dielektrischer Eigenschaften von Flüssigkeiten und biologischem Material.* Z. Naturforsch. **6b**, 121—129, 1951, Nr. 3. (Apr./Mai.) (Frankfurt/M., Kaiser-Wilhelm-Inst. Biophys.; Univ. Penn., Dep. Phys. Med.) Bei Untersuchungen über das Verhalten der elektrischen Eigenschaften biologischen Materials bei Niederfrequenz zeigte sich, daß der Einfluß der Elektrodenpolarisation auf die Kapazität um mehrere Zehnerpotenzen größer ist als auf die Widerstandskomponente. Dadurch werden die Bestimmungen der Dielektrizitätskonstanten von Materialien mit hoher elektrischer Leitfähigkeit sehr erschwert. Ein bei biologischen Arbeiten oft gebrauchtes Verfahren, das sich auf Elimination der Elektrodenpolarisation gründet, wird kritisch betrachtet. Dabei ergibt sich, daß im elektrischen Felde die Schirmwirkung von Blutkörperchen auf die Elektroden so bedeutend sein kann, daß die entstehenden Fehler ebenso groß werden, als wenn die Polarisation gar nicht berücksichtigt würde. Der Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß bei Auftreten von Polarisation nur das Verfahren der Elektrodenabstands-Variation einwandfreie Resultate liefert.

Munzel.

Evolution of colour vision. Nature **163**, 428—430, 1949, Nr. 4142. (März.)

R. C. Oldfield. *Physical and psycho-physiological aspects of colour.* Nature **163**, 430 bis 431, 1949, Nr. 4142. (März.) H. Ebert.

H. Hartridge. *Colour vision.* Nature **163**, 448—449, 1949, Nr. 4142. (März.) (London, Vision Res. Unit, Centr. London Ophth. Hosp.) H. Ebert.

G. Breitling und R. Glocker. *Messung der β - und γ -Strahlendosis von radioaktiven Stoffen in Röntgeneinheiten.* Naturwiss. **39**, 400, 1952, Nr. 17. (Sept.) (Stuttgart, T. H., Röntgeninst.) Mit dem von den Verff. entwickelten „Luftäquivalenten“ Szintillationszähler ist es möglich, die Dosis von Beta- und Gammastrahlung mit dem gleichen Meßorgan in *sec* zu bestimmen. Als Leuchtstoff diente eine polykristalline Mischung von Anthrazen und 2-Chloranthracen. (Vgl. BREITLING, G., und R. GLOCKER, s. diese Ber. **31**, 1670, 1952.) In einem Kurvenbild ist die Änderung der Dosisleistung mit dem Abstand des Mittelpunktes eines Au-198-Kügelchens vom Leuchtstoff dargestellt. Von 6 mm an fällt die Dosisleistung in Wasser und Luft umgekehrt proportional mit dem Abstandsquadrat ab. Das Dosisverhältnis von Beta- zu Gammastrahlung ergab sich zu 7,5 zu 1. Es hängt von der Dicke der Leuchtschicht sowie von der Form und Größe des Präparates ab und kann als allgemein gültiger Wert nicht angegeben werden.

R. Jaeger.

R. Jaeger. *Die Dosiseinheit „Röntgen“ und die Korrelation zwischen physikalischer Dosis und biologischer Wirkung ionisierender Strahlung.* Abh. Braunschweig. Wiss. Ges. **2**, 85—91, 1950. (Braunschweig, Phys. Techn. Anst., Röntgen-Lab.) Die verwickelten Beziehungen zwischen der physikalisch gemessenen Dosis ionisierender Strahlungen wie Röntgen-, Elektronen-, Gammastrahlung usw. und ihrem biologischen Effekt ist ein Hauptforschungsproblem der modernen Biophysik. Während in dem Spektralgebiet der „zweitklassigen“ Strahlentherapie die Dosiseinheit „Röntgen“ einen ausreichenden Maßstab für das mit ihr verknüpfte biologische Geschehen gab, wachsen die Schwierigkeiten enorm beim Übergang zu den heute in Gebrauch kommenden Quantenenergien bis zu 100 MeV und bei der Anwendung radioaktiver Isotope, wo die intrakorporal organspezifisch verteilten Strahlenpartikel ihre Wirkung gemäß ihrem physikalischen und biologischen Zerfalls- und Ausscheidungsquotienten ausüben. Verff. erläutert in diesem Zusammenhang die energetischen Zusammenhänge des „Röntgen“, die dazu dienen, einmal die physikalische Dosis noch schärfer zu fassen als sie auch für möglichst viele Strahlenarten einheitlich anwenden zu können. Auf die verschiedenen besonders in Amerika und England gebräuchlichen energetischen Maßeinheiten für die Dosimetrie wird kurz eingegangen.

R. Jaeger.

Lauriston S. Taylor. *Ionization of liquids by radiation.* [S. 266.]

L. H. Gray. *The presumed distribution of ions and excited groups in liquids.* [S. 267.]

F. S. Dainton. *Polymerisation as a guide to track distribution.* [S. 267.]

M. Ha'sslusky, M. Lefort et H. Le Bail. *Rôle des radicaux oxygénés dans les oxydations et les réductions produites par les rayonnements ionisants. I. Etude du système cœœur-cérique.* [S. 267.]

Joseph Weiss. *Sur les radicaux libres produits par les rayonnements ionisants en milieu aqueux.* [S. 268.]

F. H. Krenz. *On the mechanism of indirect action.* [S. 268.]

Wolfgang Huber. *Ergebnisse und Analyse unterschiedlicher Mechanismen der Strahlenwirkung bei einigen biologischen Systemen.* Naturwiss. **38**, 21—29, 1951, Nr. 2. (Jan.) (Brooklyn, N. Y., U.S.A.) Um die unerwartet ausgeprägte unterschiedliche Spezifität in der Strahlenempfindlichkeit verschiedener biologischer und chemischer Systeme bei der Beschädigung mit Elektronenblitzen bis zu

hundert oder tausend Millionen rep. g zu analysieren, wurde der Einfluß von momentaner Dosisleistung, Temperatur, Medium und umgebender Atmosphäre allein oder in Kombination untersucht. Dabei erweist es sich, daß die Strahlenreaktionen sehr komplexer Art sind. Die Wirkungen auf vermehrungsfähige Systeme sind anscheinend abhängig von den durch ionisierende Strahlung an der Nucleinsäuremolekel hervorgerufenen Störungen. Einige hundert r (rep) reichen aus, um deutliche Veränderungen der Desoxyribosenuklease hervorzu bringen, was für die Abschätzung irreversibler genetischer Prozesse von Bedeutung ist. Verf. weist auf die Notwendigkeit hin, die primäre Strahlenwirkung vom Einfluß der Umgebungsbedingungen möglichst abzutrennen. R. Jaeger.

R. K. Appleyard. *Stopping power of liquid water for α -particles.* [S. 196.]

Laben M. Melnik, Hurd W. Safford, Kuan-Han Sun and Alexander Silverman *Neutron-absorbing glass: $CdO-SiO_2-B_2O_3$ system.* [S. 201.]

10. Astrophysik

Erwin P. Hubble. *Explorations in space. The cosmological program for the Palomar telescopes.* Proc. Amer. Phil. Soc. **95**, 461—470, 1951, Nr. 5. (Okt.) (Mount Wilson Palomar Obs.) In einer geistreichen Plauderei erzählt Verf., was die mächtigen Instrumente des Mount Wilson und des Mount Palomar bis jetzt leisteten, wo die Grenzen für den 250 cm-Spiegel liegen und was mit dem 500 cm-Spiegel in Verbindung mit dem 120 cm-SCHMIDT-Spiegel erreicht werden kann. Stöckl.

H. Daene. *Über einen lichtelektrischen Relaischreiber hoher Empfindlichkeit.* [S. 159.]

G. M. Sisson. *Astronomical telescopes.* J. Soc. Glass Technol. **35**, 260—269, 1951, Nr. 166. (Okt.) (Newcastle-upon-Tyne, Sir Howard Grubb, Parsons & Co., Opt. Works, Walker Gate.) Gliederung: 1. Geschichte: Kurze Skizze der Entwicklung der astronomischen Instrumente, besonders in England. — 2. Moderne technische Entwicklung: Beschreibung der verschiedenen Montierungsmöglichkeiten: eingehende Beschreibung der Vorrichtungen zur Mitführung der polaren Axe des 74 Zoll (185 cm)-Teleskopes des Mount-Stromlo-Teleskops. — Betonung der Verdienste der Pilkington Brothers um die Herstellung großer Glaskörper. — Hinweis auf die Verdienste von Sisson (1780), zu ermöglichen, daß das Beobachtungsinstrument dem Stern sicher nachfolgt. — 3. Der B. SCHMIDT-Spiegel für England: Kurze lesenswerte Skizze der Theorie des B. SCHMIDT-Spiegels; Wirkung der Korrektionsplatte. Hinweis auf die Ausmaße des bis jetzt größten SCHMIDT-Spiegels auf Mount Palomar (Korrektionsplatte 120 cm Durchmesser; Durchmesser des Spiegels 180 cm; $F=2.5$; photographische Platten 35 cm im Quadrat). — Zum Schluß Hinweis auf den im Bau befindlichen größten SCHMIDT-Spiegel, der auf dem neuen Greenwich Royal Observatory, Herstmonceux Castle aufgestellt werden soll; er soll den Namen tragen „ISAAC NEWTON-Teleskop“. Hauptspiegel 245 cm; Korrektionsplatte wahrscheinlich 215 cm Durchmesser. Stöckl.

A. H. Mikesell, A. A. Hoag and John S. Hall. *The scintillation of starlight.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 689—695, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., U. S. Naval Obs.) E. GAVIOLA (Astron. J. **54**, 155, 1949) unterscheidet drei Arten der Wirkung der astronomischen Sichtverhältnisse auf die Güte der Sternbilder. 1. Änderung des Platzes (tanzende Schwankungen); 2. Änderung der Größe (pulsierende Schwankungen); 3. Änderung der Intensität (Szintillation). Vorliegende Unter-

suchung eliminiert die unter (1) und (2) genannten Schwankungen und beschäftigt sich nur mit solchen der Helligkeit. — Kurzer Überblick über die neueren Arbeiten unter Betonung der Wichtigkeit der Veröffentlichung von J. A. ANDERSON (s. diese Ber. 16, 1791, 1935) und von M. MINNAERT (Nature 165, 663, 1950). Hinweis auf die Untersuchungen von E. C. S. MEGAW (Nature 166, 1100, 1950) und von E. GOLDSTEIN (Nav. Res. Lab. Rep. Nr. 3462, 1949 und Nr. 3710, 1950). — Wie ändern sich die Intensitätsschwankungen im Bereiche der Radiowellen und Subradiowellen mit der Frequenz? Diese Frage möglichst genau durch Messungen zu klären, ist das Ziel der vorliegenden Veröffentlichung, nachdem der „Photomultiplier“ (1 P 21) und entsprechende Versuchsanordnungen auf dem Gebiete der Hochfrequenztechnik es jetzt ermöglichen, derartige Beobachtungen auf quantitativer Basis durchzuführen. — Graphische Darstellung der vorläufigen Versuchsergebnisse; Abszissen: Zentralfrequenzen des 6 Hz-Bandes; Ordinaten: Sinuswellen-Modulation in %. — Untersuchung, wie sich die Verteilung der Intensitätsschwankungen auf die Frequenzen ändert: 1. mit den Sichtverhältnissen; 2. mit der Zenitdistanz des betreffenden Objektes; 3. mit der Höhe des Beobachtungsortes; 4. mit der Höhe des Sternes über dem Horizonte; 5. mit der Größe der kreisförmigen Apertur; 6. mit der Orientierung einer rechteckigen Apertur. — Messungen wurden in Washington (86 m), am Flagstaff-Observatorium in Arizona (2210 m) und auf den S. Francisco Peaks (2750 m) angestellt. — Bei schlechten Sichtverhältnissen waren auf keiner Station Beugungsringe sichtbar; bei guten Sichtverhältnissen konnten in Washington Teile von einem oder von zwei faserigen (fuzzy) Ringen gesehen werden, in Arizona aber immer drei oder vier Ringe. Als ein Kriterium für gute Sichtverhältnisse konnte stets eine niedrige Geschwindigkeit und eine geringe Amplitude in der Bewegung des Bildchens gelten. — Bei guten Sichtverhältnissen fehlten die hochfrequenten Komponenten der Szintillation, die niederfrequenten Komponenten traten sehr viel weniger deutlich hervor als bei schlechten Sichtverhältnissen. — In der Nähe des Horizonts szintillieren die Sterne langsamer und mit größerer Amplitude als in der Nähe des Zenits. — Bei großer Zenitdistanz zeigt die Szintillation eines Sternes nur selten die hochfrequenten Komponenten, welche Sterne in der Nähe des Zenits immer zeigen. — Um die Abhängigkeit der Szintillation von Wellenlänge und Polarisierung zu untersuchen, zerlegen Verff. das Licht eines Sternes mit Hilfe eines neutralen Strahlungsteilers in zwei Strahlen; dieselben werden zwei verschiedenen „Photomultipliern“ zugeleitet; ein Zweistrahlen-Oszillograph ermöglicht die gleichzeitige Aufnahme und damit den Nachweis einer Farben-Szintillation. Sie konnten ferner zeigen, daß die Szintillation keine Unterschiede zeigt, wenn die Untersuchung in verschiedenen Polarisations-ebenen erfolgt: „Das szintillierende Licht von Sternen ist nicht polarisiert.“

Stöckl.

W. A. Hiltner. *Polarization of radiation from distant stars by the interstellar medium.* Nature 163, 283, 1949, Nr. 4138. (Febr.) (Yerkes Obs., Univ. Chicago.)

H. Ebert.

John S. Hall. *Some polarization measurements in astronomy.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 963–966, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Washington, D. C., U. S. Naval Obs.) Polarisierung wurde gefunden: (a) in unserem Sonnensystem: am Monde, an einigen Planeten, am Zodiakal-Licht, an einigen Kometen, an der Korona, im kontinuierlichen Lichte von Protuberanzen, an Sonnenflecken. (b) an Reflexionsnebeln, an rasch rotierenden Sternen, die längs ihrer Achse beobachtet werden; an weit entfernten Sternen. (c) an Dunkel-Wolken extragalaktischer Nebel. — Vorliegende Veröffentlichung gibt die Ergebnisse von photoelektrischen Polarisationsmessungen an weit entfernten Sternen und am Orion-Nebel; sie wurden am Naval-Observatorium ausgeführt. Das Polarimeter war an den 100 cm-Ritchey-Chretien-Reflektor angeschlossen. Das Licht, das analysiert werden soll, geht durch ein

GLAN-THOMPSON-Prisma, das mit 15 cps rotiert, und fällt auf einen 1 P 21 Photomultiplier. Eingehende Beschreibung der Methode von JOHN S. HALL und A. H. MIKESELL (Publ. of U. S. Naval Obs. **17**, 1—62, 1950). — Verf. machte 1314 Messungen an 551 weit entfernten Sternen frühen Typs, deren Farben von STEBBINS, HUFFER, WHITFORT ermittelt worden waren (s. diese Ber. **21**, 1263, 1813, 1940). Ihre Beobachtungen zeigten, daß nahezu alle diese Sterne — namentlich in der galaktischen Ebene — eine für ihren Spektraltyp abnormale Rotverfärbung zeigen, welche durch selektive Absorption im interstellaren Raum verursacht ist. — Untersuchungen über einen Spektralbereich von 1000 Å, ob die beobachtete Polarisation eines Sterns sich mit der Wellenlänge ändert, zeigten, daß dies nicht der Fall ist (J. S. HALL. Science **109**, 471, 1949). — Erklärungen, wie eine interstellare Polarisation durch nicht-kugelförmige Staubeilchen in einem galaktischen Magnetfeld bedingt sein kann, versuchten: W. A. HILTNER (Science **109**, 165, 1949). LYMAN SPITZER JR. und JOHN W. TUKEY (Science **109**, 461, 1949). JESSE L. GREENSTEIN und LEVERETT DAVIS (s. diese Ber. **29**, 146, 1950). H. C. VAN DE HULST (s. diese Ber. **30**, 259, 1951). — Die graphische Darstellung der Meßergebnisse in galaktischen Koordinaten zeigt: 1. die interstellare Polarisation ist in niedrigen galaktischen Breiten größer als in hohen; es ist ja auch die interstellare Materie in der Nähe der Hauptebene der Milchstraße konzentrierter. 2. Für galaktische Längen in der Nähe von 90° (Perseus 105°) steht die Polarisationsebene senkrecht zur galaktischen Ebene, die „Vektoren“ sind unter sich parallel und groß; im Schützen (Länge 345°) und im Schwan (Länge 40°) sind die Richtungen zufällig verteilt und die Ausschläge im allgemeinen kleiner. Zusammenhang zwischen Rotverfärbung und Polarisation: Im allgemeinen wächst die Polarisation, wenn die Rotverfärbung ausgesprochener wird. Eine deutliche Beziehung zwischen Polarisation und Entfernung des Sternes läßt sich wegen des Vorhandenseins von zahlreichen interstellaren Wolken und wegen der ungleichen Verteilung der interstellaren Teilchen über die Milchstraße nicht aufstellen. In einigen Richtungen zeigen sehr weit entfernte Sterne eine beträchtliche Polarisation, in anderen aber nicht. Einer der nächsten Sterne, welcher Polarisation zeigt (2,1%), ist HD 23512 in den Plejaden; seine Entfernung beträgt etwa 300 Lichtjahre; er ist auch der einzige Stern dieses Sternhaufens, der eine starke Rotverfärbung aufweist; aber kein einziger Stern in der Nähe zeigt Polarisationserscheinungen. — Polarisation des „Orion-Nebels“: Hinweis auf die Untersuchungen von ÖHMAN, von W. T. WHITNEY und E. B. WESTON (Astrophys. J. **107**, 374, 1948). — Der Orion-Nebel wird wahrscheinlich durch die heißen Trapezsterne zum Leuchten angeregt. Verf. fand, daß der heißeste der Trapezsterne HD 37022 zu 0,3% polarisiert ist. Die beobachteten Polarisations Ebenen liegen jeweils in einer allgemeinen Richtung, welche durch einen der Trapez-Sterne geht.

Stöckl.

W. Becker. *Farben-Helligkeits- und Farbdifferenz-Diagramme von Plejaden und Praesepe.* Z. Astrophys. **29**, 177—188, 1951, Nr. 2. (12. Sept.) (Hamburg-Bergedorf, Sternw., Gojenberg.) Eine vom Verf. früher (Z. Astrophys. **29**, 66, 1951) angegebene Methode der Bestimmungsbestimmung offener Sternhaufen (ohne Benutzung von Sternspektren) wird auf die Plejaden und die Praesepe angewandt. Die Methode benutzt das im wesentlichen von interstellarer Verfärbung wenig beeinflusste Diagramm der Farbdifferenz $\Delta FI = (FI)_{kurzwellig} - (FI)_{langwellig}$ gegen die Helligkeit. Durch Vergleich der entsprechenden Diagramme von Feldsternen und Haufensternen erhält man den Entfernungsmodul des Sternhaufens. In diesem Zusammenhang wird ein Katalog der Helligkeiten, Farbenindizes und Farbdifferenzen — die in den Wellenlängenbereichen der wirksamen Wellenlängen λ 373 μ , 470 μ , 645 μ gewonnen wurden — mitgeteilt. Die Überein-

stimmung der Farbdifferenz-Diagramme von Feld- und Haufensternen genügt den Genauigkeitsanforderungen der Methode. Eberlein.

Photometry of the continuous spectrum. Nature **163**, 338–339, 1949, Nr. 4139. (Febr.) H. Ebert.

G. Traving. *Experimentelle Untersuchungen über die systematischen Fehler von Äquivalentbreiten.* Z. Astrophys. **31**, 175–181, 1952, Nr. 2. (Kiel, Neue Univ.) Die systematischen Fehler photometrischer Messungen von Äquivalentbreiten W_λ wurden an modellmäßig erzeugten Linien mit von vornherein bekannter Totalabsorption untersucht. Es ergab sich ein kleiner systematischer Fehler der W_λ , der von der Schwärzung des Kontinuums abhängt, dagegen zunächst keine Abhängigkeit der gemessenen W_λ von der Dispersion. Dagegen werden bei Linien, die durch schwache Blends gestört sind, die W_λ mit abnehmender Dispersion größer gemessen. H. Ebert.

Harry L. Clark. *Sun follower for V₂-rockets.* [S. 177.]

M. Waldmeier. *Provisional sunspot-numbers for October to December 1951.* J. Geophys. Res. **57**, 138, 1952, Nr. 1. (März.) H. G. Macht.

Herma Gheri. *27¹-Variation der harten Komponente der kosmischen Strahlung und Magnetfeld der Erde zur Zeit eines Minimums der Sonnenaktivität.* [S. 298.]

C. O. Hines and R. d'E. Atkinson. *Planetary aberration.* Nature **163**, 249, 1949, Nr. 4137. (Febr.) (Toronto, Ont., Greenwich, Roy. Obs.)

Constitution of the terrestrial planets. Nature **163**, 814, 1949, Nr. 4151. (Mai.)

H. Ebert.

L. Biermann. *Kometenschweife und solare Korpuskularstrahlung.* Z. Astrophys. **29**, 274–286, 1951, Nr. 3. (16. Sept.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Der Autor begründet die Auffassung, daß die hohen Beschleunigungen der Schweifelemente langgestreckter Kometen (CO^+ , N_2^+ , CH^+) durch die solare Korpuskularstrahlung erzeugt werden, da diese sich nicht durch den Druck der Sonnenstrahlung auf die Moleküle erklären lassen. Die Impulsübertragung der aus gleichen Anzahlen Ionen und freien Elektronen bestehenden Korpuskularstrahlung erfolgt praktisch nur durch die freien Elektronen. Die entstehenden elektrischen Felder stellen sich so ein (wie man mit Hilfe der Plasmagleichung abschätzen kann), daß die freien Elektronen die mittlere Bewegung der solaren Ionen und Kometen-Moleküle fast genau mitmachen, während die Ionen keine nennenswerte Geschwindigkeitsänderung erfahren. Ist die solare Partikelstrahlung von Magnetfeldern begleitet, so verstärkt sich die Impulsübertragung auf die Molekül-Ionen unter Umständen. — Am Kometen Whipple-Fedtke (1942 g) wird das so gewonnene Bild geprüft. Zwischen Theorie und Beobachtung besteht insoweit Einklang, als die auftretenden Beschleunigungen in dem Bereich liegen, der durch die Korpuskularstrahlung erklärt werden kann. Eberlein.

11. Geophysik

F. Bachelet e M. Ferretti Sforzini. *Studio della radioattività di lave vesuviane.* Cim. (9) **8**, 851–856, 1951, Nr. 11. (1. Nov.) (Roma, C. N. R., Centro Studio Fis. Nucl.) Die Radioaktivität von Proben der Vesuv-Lava verschiedenen Alters wurde mittels LIFORD-C2-Platten von 50 μ Dicke untersucht. Gleichzeitig wurden Mikro-

photographien dieser Proben angefertigt. Die mittlere Aktivität beträgt bei einer Lava von 1899 $2,3 \cdot 10^{-3}$ α -Teilchen/cm²sec, bei einer von 1879 $3,8 \cdot 10^{-4}$. Nach statistischen Überlegungen ist die Radioaktivität in beiden Proben nicht gleichmäßig verteilt. Reine Th- oder U-Mineralien scheinen in den Proben nicht vorzukommen. Ihre Struktur und Zusammensetzung wird diskutiert.

M. Wiedemann.

Hubert Garrigue. *Recherches de radioactivité au sommet du Puy de Dôme.* C. R. **233**, 1447—1448, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Auf 1465 m Höhe wurden 7 kg Schnee gesammelt, die in der Nacht vom 19. zum 20. November 1951 gefallen waren. Er wurde unter Zusatz von etwas Kohlenhydrat zur Trockne verdampft und die Radioaktivität des Rückstands in der Ionisationskammer bestimmt. Es wurde eine Halbwertszeit von rund 10 Tagen gefunden. Die Intensität betrug etwa 43% der der Luft im gleichen Gefäß unter normalen Bedingungen.

M. Wiedemann.

W. M. Elsasser. *Non-uniformity of the earth's rotation and geomagnetism.* Nature **163**, 351—352, 1949, Nr. 4140. (März.) (Univ. Pennsylvania.) H. Ebert.

W. Schumann. *Erdmagnetische Anomalien in Europa und ihre Beziehungen zu den geologischen Verhältnissen. (Eine Studie über den Gesteinsmagnetismus.)* Abh. Geophys. Inst. Potsdam, Nr. 14, 1949, 147 S. Im ersten Teil wird das Wesen der Gesteinsmagnetisierung systematisch dargestellt und der gesamte Fragenkomplex physikalisch-chemisch und mineralogisch-petrographisch einheitlich behandelt; in gleichem Maße werden physikalisch und geologisch bedingte Erscheinungen berücksichtigt. Die Mannigfaltigkeit der Phänomene wird dem Bauplan eingefügt, der die Erdkruste gestaltete. Auf Grund einer petrographischen Charakteristik wird eine Aufstellung der magnetisch sicher und der nur bedingt magnetisch wirksamen Gesteine und Erze gegeben. Eine für die eisenhaltigen Minerale eingeführte Eisen-Charakterzahl steht zu einer Charakterzahl der magnetischen Wirksamkeit allerdings in keiner einfachen und noch nicht eindeutig festlegbaren Beziehung. Als Elementarträger der Gesteinsmagnetisierung sind der Magnetit, Minerale der Pyroxen-Amphibolgruppe und der Olivin herausgestellt. — Die grundlegende Bedeutung der magnetischen Säkularvariation für das Verständnis und die Möglichkeit einer Analyse großräumiger, noch heute fortwirkender Krustengestaltung wird durch eine kritische Betrachtung früherer Theorien und durch den Versuch, ihr Wesen auf tiefmagnetische Vorgänge ursächlich zurückzuführen, hervorgehoben. — Im zweiten Teil werden geologische Verhältnisse im europäischen Raum im Zusammenhang mit regionalen und lokalen erdmagnetischen Anomalien diskutiert. Messungen besonders der Z-Komponente des magnetischen Feldes gestatten wertvolle Folgerungen auf die verhüllte Tektonik, auf das Vorkommen eruptiver Gesteine und auf magnetisch wirksame Lagerstätten. Die Bestätigung durch die natürlichen Gegebenheiten ermöglicht den Nachweis, daß die Interpretation der magnetischen Anomalien, für die sowohl vom geologischen als auch vom mathematischen Standpunkt eine systematische Definition gegeben wird, einen zuverlässigen Einblick in Struktur und stoffliche Zusammensetzung der Erdkruste gewährt. Durch die Kombination des magnetischen Verfahrens mit übrigen Methoden der angewandten Geophysik kann die Mehrdeutigkeit der Ergebnisse wesentlich eingeschränkt werden, so daß die magnetisch durchgeführten Schürfungsarbeiten ein wertvolles ergänzendes Hilfsmittel zur Klärung und Erklärung des Aufbaues der Kruste und zur Erkundung wirtschaftlich wichtiger Lagerstätten sind. — Ein umfangreiches Literaturverzeichnis und ein ausführliches Sach-, Namen- und Ortsregister erleichtern das tiefere Eindringen in den Problemkreis.

W. Schumann.

Hans G. Macht. *The representation of the main geomagnetic field and of its secular variation by two eccentric dipoles.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 555—562, 1951,

Nr. 4. (Aug.) In Erweiterung einer früheren Untersuchung von J. BARTELS (Terr. Magn. **41**, 225, 1936) wird auf potential-analytischer Grundlage ein abstrakt-physikalisches Modell des Erdmagnetfeldes entwickelt, welches aus zwei exzentrischen Dipolen besteht. Diese beiden Dipole entsprechen der „polaren“ (zur Rotationsachse parallelen) bzw. „transversalen“ (zur geographischen Äquatorebene parallelen) Komponente des magnetischen Moments 1. Ordnung der Erde; sie tragen durch ihre zum Erdmittelpunkt 0 exzentrische Lage ebenfalls den geomagnetischen Potentialgliedern 2. Ordnung (Quadrupol-Komponenten) vollständig Rechnung und liefern daher eine – gegenüber dem zentralen oder exzentrischen Eindipol-Feld – verbesserte Gesamtdarstellung des terrestrischen Oberflächenfeldes. Aus der erdmagnetischen Potentialanalyse von VESTINE und Mitarbeitern für 1945 ergibt sich für die polare Dipol-Komponente ein Abstand von 408 km von der Erdachse und 228 km nördlich von der Äquatorebene, in der Meridianhalbebene $\lambda = 151^\circ$, für die transversale, in der Äquatorebene liegende Dipolkomponente hingegen ein Abstand von 1031 km von 0 in der Meridian-Halbebene $\lambda = 268^\circ$ E. – Aus den verschiedenen Potentialanalysen für das Erdmagnetfeld seit 1829 folgt eine auffallend systematische Verlagerung der beiden exzentrischen Modell-Dipole, welche auf einen übergeordnet-planetarischen Anteil der erdmagnetischen Säkularvariation mit einer Periode von annähernd 500 Jahren schließen läßt. – Im Zusammenhang mit den neueren Theorien und Auffassungen von BULLARD, ELSASSER, VESTINE und anderen ergeben sich einige hypothetische Schlußfolgerungen über die Natur und den Ursprung des Erdinnenfeldes (Zweiteilung in ein „primäres“ Mantelfeld, durch planetarische Stromsysteme in 1–3000 km Tiefe bedingt, und ein sekundäres – transversales – Kernfeld, letzteres durch großräumige Bewegungsvorgänge der metallisch-flüssigen, leitfähigen Erdkernmaterie induziert). Trotz seiner überwiegend analytischen Fundierung liefert dieses Modell eine wesentliche Grundlage für die Definition und Berechnung eines verbesserten planetarisch-erdmagnetischen „Normalfeldes“, dessen Vorhersagemöglichkeit abschließend kurz erörtert wird.

H. G. Macht.

S. Fred Singer, E. Maple and W. A. Bowen Jr. *Evidence for ionosphere currents from rocket experiments near the geomagnetic equator*. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 265–281, 1951, Nr. 2, (June) (Silver Spring, Maryland, Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.; White Oak, Maryland, Naval Ordn. Lab.) Nachdem ein früherer Versuch die grundsätzliche Möglichkeit, das totale erdmagnetische Feld in größeren Höhen instrumentell zu messen, erwiesen hatte (MAPLE und BOWEN, J. Geophys. Res. **55**, 115, 1950) wurden im März 1949 von einem US-amerikanischen Flugsicherungsschiff im Pazifik – vor der südamerikanischen Küste – zwei mit Magnetometern ausgerüstete V2-Aerobee-Raketen abgeschossen. Zweck dieser Meßflüge in unmittelbarer Nähe des geomagnetischen Äquators war u. a., die als Ursache der ungestörten erdmagnetischen S_q -Tagesvariation hypothetisch anzunehmenden ionosphärischen Flächenströme in der E-Schicht experimentell zu bestätigen. In der Tat ergaben die Messungen der zweiten Rakete, die zur Zeit der – zu erwartenden – maximalen Stärke des S_q -Stromsystems gestartet wurde, im Höhenbereich von 93 bis 105 km eine nahezu „sprunghafte“ Feldabnahme von $4 \pm 0,5$ mT. Diese kann unmöglich durch lokale bzw. regionale Anomalien des Erdoberflächenfeldes erklärt werden, vielmehr ist sie nur auf den Durchgang der Rakete durch eine elektrische Stromschicht in der Ionosphäre zurückzuführen. (Verstärkung der erdmagnetischen H -Komponente unterhalb, Abschwächung derselben oberhalb des „Flächenstromes“.) Zwar wurde die Stromschicht nicht vollständig durchstoßen, die beobachtete verhältnismäßig große Feldabnahme deutet jedoch darauf hin, daß ein nur unwesentlicher Teil dieses Stromsystems noch oberhalb 105 km Höhe fließt. – Wenn hiermit auch für die alte Dynamotheorie der solaren erdmagnetischen Tagesvariation von Balfour STEWART und SCHUSTER

erstmalig ein direkter Nachweis erbracht worden ist und die vorliegenden Daten die Existenz eines „Flächenstromes“ in der ionosphärischen E-Schicht erhärten, so sind diese Ergebnisse doch noch unzureichend für speziellere Schlußfolgerungen. Zur Klärung diesbezüglicher Einzelfragen (Übergang von Ionen- zur Elektronenschicht oberhalb 105 km?, u. a.) müssen die magnetischen Meßergebnisse weiterer Raketenflüge abgewartet werden, welche die ionosphärische Sq-Stromschicht einwandfrei vollständig durchstoßen.

— H. G. Macht.

J. Bartels and J. Veldkamp. *International data on magnetic disturbances, third quarter, 1951.* J. Geophys. Res. **57**, 135—137, 1952, Nr. 1. (März.)

R. R. Bodle. *Cheltenham three-hour-range indices K for October to December 1951.* J. Geophys. Res. **57**, 138, 1952, Nr. 1. (März.)

Principal magnetic storms (Tables). J. Geophys. Res. **57**, 139—141, 1952, Nr. 1. (März.)

H. G. Macht.

G. Carlo und U. Stille. *Anregung und zeitlicher Verlauf des „Nordlicht-Nachleuchtens“ in Stickstoff.* Z. Phys. **133**, 209—228, 1952, Nr. 1/2. (15. Sept.) (Braunschweig, T. H. Phys. Inst.) Für das „Nordlicht-Nachleuchten“, eine von KAPLAN beobachtete besondere Form des Stickstoffnachleuchtens, wird eine geschlossene Deutung diskutiert, die von der von den Verff. schon früher vorgeschlagenen Anregung langlebiger, aus der Entladung stammender Molekülionen ausgeht und die speziellen Versuchsbedingungen, wie die in den letzten Jahren von KAPLAN gewonnenen experimentellen Ergebnisse berücksichtigt. In Anbetracht der besonderen Vorbehandlung der Entladungsröhre und der beobachteten Druckunabhängigkeit der Leuchterscheinungen im Nordlicht-Nachleuchten sollte als hauptsächlich wirksamer Vernichtungsprozeß für die N_2^+ nur die relativ langsam verlaufende Volumenrekombination zwischen N_2^+ und e^- eine Rolle spielen. Als wesentlicher Mechanismus zur intensiven Anregung der negativen Banden kommen Stöße zweiter Art zwischen in der vorausgegangenen stromstarken Entladung in hoher Konzentration gebildeten Molekülionen und metastabilen Atomen in ^2P -Zustand in Betracht. Die Zahl der Zusammenstöße zwischen Molekülionen und metastabilen Atomen überwiegt die zur Rekombination führenden Stöße zwischen Molekülionen und Elektronen im Laufe des Nordlicht-Nachleuchtens um ein Vielfaches. Zur Anregung der zweiten positiven Banden des N_2 führen Stöße zweiter Art zwischen metastabilen Molekülen, sowie Rekombinationen von Atomen im Dreierstoß. Durch ähnliche Prozesse werden erste positive Banden angeregt, die auch jeweils im Anschluß an die Ausstrahlung zweiter positiver Banden emittiert werden. VEGARD-KAPLAN-Banden und verbotene Atomlinien werden nur beobachtet, wenn metastabile Moleküle und Atome ihre Lebensdauer gegenüber Strahlung ohne unelastische Zusammenstöße erleben. Das Zusammenspiel der diskutierten Prozesse läßt den beobachteten zeitlichen Intensitätsverlauf der verschiedenen Emissionen im Nordlicht-Nachleuchten erwarten. Insbesondere erklärt sich die nach Abschalten der Entladung mit der Zeit fortschreitende relative Intensitätszunahme der verbotenen Banden und Linien gegenüber den erlaubten Emissionen. Zur quantitativen Auswertung dieser Deutung für das Nordlicht-Nachleuchten ist die Kenntnis einer Reihe von speziellen Daten erforderlich, die bislang nicht ermittelt worden sind und deren Bestimmung vorgeschlagen wird.

Stille.

F. E. Roach and Helen B. Pettit. *The annual variation of sodium D in the night-glow.* Ann. d'Astrophys. **14**, 392—398, 1951, Nr. 4. (Okt./Dez.) (Pasadena, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Mit lichtelektrischen Photometern nach ROACH, die die Na D-Linie des Nachthimmelspektrums zu registrieren gestatten, wurden

etwa $2\frac{1}{2}$ Jahre lang Intensitätsmessungen, zumeist in der Mojave-Wüste in Kalifornien, ausgeführt. Die Intensität erreicht im Sommer ein Minimum, im Winter ein Maximum, das etwa 3—5mal so hoch wie das Minimum ist. Anderweitige Beobachtungen auf der Südhalkugel zeigen eine Phasenverschiebung von sechs Monaten. Daraus und der veränderlichen Intensitätsverteilung über die Sphäre wird geschlossen, daß es eine Bewegung des Gebiets maximaler Emission gibt, das auf der Nachtseite der Erde zwischen Dezember und Juni von der Nord- zur Südhemisphäre und während der folgenden sechs Monate zurückläuft. Die D-Linie wird ebenso wie die verbotene Sauerstoffemission bei λ 5577 in der F-Schicht emittiert, dennoch zeigt λ 5577 die jahreszeitliche Variation nicht. Miczaika.

Daniel Barbier, Jean Dufay et Donald Williams. *Recherches sur l'émission de la raie verte de la lumière du ciel nocturne.* Ann. d'Astrophys. **14**, 399—437, 1951, Nr. 4. (Okt./Dez.) (Obs. Haute-Provence; China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat., Aerophys. Branch.) Die Verff. haben von Dezember 1949 bis Mai 1951 mit einem lichtelektrischen Photometer nach ROACH die Intensität der Nachthimmelsemission bei λ 5577 und λ 5180 registriert. Eingehend erörtert werden die notwendigen Korrekturen wegen Extinktion und Diffusion in der Atmosphäre sowie Beiträge extraterrestrischer Lichtquellen, ferner Fragen der Eichung, der Bestimmung der Höhe der emittierenden Schichten u. a. Ein Kapitel ist der täglichen und jährlichen Variation der Emissionsintensität gewidmet, beide Emissionen verhalten sich weitgehend ähnlich. Die Emission bei λ 5180 wird auf ein Kontinuum zurückgeführt, das in 460 km Höhe emittiert wird. Die durch ein Interferenzfilter bei λ 5577 registrierte Emission stammt aus etwa 305 km Höhe; ein Teil gehört der grünen Nachthimmelslinie an, die vermutlich in 215 km Höhe entsteht. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Struktur der emittierenden Schicht, die ziemlich komplex zu sein scheint, und Bewegungen in ihr.

Miczaika.

Pierre Lejay et Dimitri Lepechinsky. *Formation des couches ionisées. Influence de la température.* C. R. **232**, 2058—2061, 1951, Nr. 23. (4. Juni.) Die Verff. berechnen nach der CHAPMANschen Theorie der Photoionisation die Höhenverteilung der Ionenproduktion in der Ionosphäre für verschiedene Temperaturen. Das Niveau der maximalen Ionenproduktion rückt mit zunehmender Temperatur höher, dagegen nimmt der Betrag der Ionenproduktion ab. Nimmt man an, daß die Temperatur der Ionosphäre von Sonnenaufgang bis Mittag ansteigt und dann wieder abfällt, so läßt sich damit erklären, daß die Elektronendichte im Sommer mittags relativ niedrig ist und daß die F2-Schicht im Sommer höher liegt als im Winter. Aus den Höhenänderungen in Slough leiten die Verff. ab, daß die F2-Schicht im Juni 1950 46% wärmer war als im Januar 1950 und daß der Temperaturanstieg zwischen 6 h und 12 h im Juni 1950 durchschnittlich 20% betrug. Die so ermittelte Temperaturänderung reicht allerdings nicht aus, um die geringe Elektronenkonzentration um Mittag im Sommer allein durch verringerte Produktion zu erklären. Die Verff. vermuten, daß auch die Wiedervereinigung bzw. die Anlagerung mit steigender Temperatur zunimmt. Auch die Aufspaltung der F-Schicht in eine F1- und F2-Schicht, die im Sommer um Mittag am ausgeprägtesten ist, sowie die charakteristischen Erscheinungen bei magnetischen Stürmen werden auf Temperaturerhöhung zurückgeführt.

Dieminger.

Rudolf Eyfrig. *Influence des orages magnétiques sur la région F2.* C. R. **232**, 2125 bis 2127, 1951, Nr. 23. (4. Juni.) Ein Vergleich der Ionosphärenbeobachtungen der Stationen Slough, Lindau/Harz, Freiburg, Dakar, Johannesburg und Kapstadt, die nahezu die gleiche geographische Länge haben, sowie der Station Falklandinseln ergibt weitere Einzelheiten über die räumliche Verteilung der negativen und positiven Phase von Ionosphärenstürmen. Bei 10—14 Stürmen, die im Juni—August, also im Nordsommer der Jahre 1948—1950 auftraten, reichte die

Zone mit erniedrigter Grenzfrequenz (negative Phase) bis südlich von Dakar, während an den erwähnten Stationen, soweit sie auf der Südhalbkugel liegen, eine Erhöhung der Grenzfrequenz beobachtet wurde. Im Nordwinter tritt dagegen bei den südlichen Stationen eine Erniedrigung der Grenzfrequenz auf. Ob gleichzeitig in niederen Breiten der Nordhalbkugel eine positive Phase auftritt, ist noch nicht bekannt. Dieminger.

W. Dieminger. *The scattering of radio waves.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 142—158, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 B). (1. Febr.) (Lindau über Northheim, Hannover, Inst. Ionosphärenforsch.) Verf. gibt einen Überblick über die bis jetzt vorliegenden Arbeiten und stellt eine Anzahl von Diskrepanzen in der Interpretation der Beobachtungsergebnisse fest. Viele Autoren neigen zu der Ansicht, daß die Streuung Wolken in der E-Region zuzuschreiben ist. Nach Versuchen mit mehreren Sendern deren technische Daten kurz angegeben werden, unterteilt der Verf. die „scatterings“ in einzelne Gruppen, die er mit E, $1 \times F$, G und $2 \times F$ bezeichnet. Echoaufnahmen, die in jeder Hinsicht vorzüglich gelungen sind, werden beigegeben. Während bei den ersten drei Gruppen die Deutung zum Teil mit der älteren Autoren übereinstimmt, werden die $2 \times F$ scatterings durch Reflexionen der Wellen an Unregelmäßigkeiten der Erdoberfläche erklärt. Der Weg der Wellen ist dann Sender—F-Schicht—Erde—F-Schicht—Empfänger, also analog $2 \times F$. Die charakteristischen Merkmale der verschiedenen scatterings-Arten und ihre Wirkung auf die Ausbreitung der Kurzwellen werden diskutiert. Eyfrig.

B. H. Briggs. *An investigation of certain properties of the ionosphere by means of a rapid frequency-change experiment.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 255—274, 1951, Nr. 3 (Nr. 375 B). (1. März.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Eine neuartige Echolotungsanlage mit rasch veränderlicher Frequenz besitzt eine automatische Nachstimmung des Empfänger-Oszillators durch jeden einzelnen Sendeimpuls. Der Bereich der Abstimmröhre erlaubt (bei einer Zwischenfrequenz von 20 MHz) einen Bereich von 1 MHz in 1 sec zu überstreichen. Die Abstimmungsspannung wächst linear mit der Zeit an und kann zugleich als Ablenkspannung am BRAUNschen Rohr (für die Frequenzachse) dienen. Mit Wahlimpulsen können aus dem Empfangsgut einzelne Echos ausgewählt und in Amplituden- oder Helligkeitswiedergabe auf dem BRAUNschen Rohr, in Abhängigkeit von der Frequenz, sichtbar gemacht werden. So kann die Frequenz-Zeit-Variation der Echoamplitude registriert werden. Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten: Bestimmung des Streuwinkels bzw. der Rauigkeit einer reflektierenden Schicht, Messung der mittleren (horizontalen) Bewegung und der ungeordneten Bewegungen (Turbulenz), Variation der kritischen Frequenz einer Schicht, Feinstruktur der Schichten, Stoßzahlmessung, Strukturforschung der sporadischen Es-Schicht. Rawer.

W. O. Schumann. *Über die Ausbreitung sehr langer elektrischer Wellen und das Wellenspektrum der Blitzenladung.* [S. 272.]

M. F. Kaplon, D. M. Ritson and Edythe P. Woodruff. *Primary flux of high energy protons and α -particles.* [S. 209.]

W. L. Whittemore and R. P. Shutt. *Momentum spectra of cosmic-ray mesons and protons at sea level and 3,4 km altitude.* [S. 211.]

E. M. Harth, F. E. Froehlich and K. Sitté. *High energy nuclear interactions in lead.* [S. 210.]

M. J. Swetnick, H. A. C. Neuburg and S. A. Korff. *Diurnal effect on cosmic-ray neutrons at high altitudes.* [S. 210.]

Herma Gherl. *27d-Variation der harten Komponente der kosmischen Strahlung und Magnetfeld der Erde zur Zeit eines Minimums der Sonnenaktivität.* Z. Naturforschg. 6a, 775—780, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Innsbruck, Univ., Phys. Inst.) Die Registrierdaten der Ultrastrahlung, welche 1943—1945 auf dem Hafelekar mit einer gepanzerten Kammer gewonnen wurden, werden auf einheitlichen Druck und einheitliche Bodentemperatur reduziert und nach Sonnenrotationen geordnet graphisch dargestellt neben den Mittelwerten der erdmagnetischen Horizontalintensität H . Für jede Sonnenrotation wurde die harmonische Analyse durchgeführt. Es kommen größere Amplituden der Ultrastrahlung bei kleinen und unsicheren Amplituden von H vor. Bei den größeren Amplituden von H treten zwar meist auch entsprechende Amplituden der Ultrastrahlung auf; aber es ist keine bevorzugte Phasenbeziehung zwischen beiden Schwankungen zu erkennen. Dies zeigt, daß ein großer Teil der 27tägigen Perioden der Ultrastrahlung nicht mit erdmagnetischen Einflüssen erklärt werden kann. Erst nach Korrektur der Ultrastrahlung mit dem aus magnetischen Stürmen ermittelten Effekt von 1mI/1y auf einheitliche Horizontalintensität fällt bei 12 von 23 Rotationen das Maximum der Ultrastrahlung mit dem Minimum von H zusammen. Ehmert.

M. Inoki, T. Yasaki and Y. Matsukawa. *A search for new mesons by means of a cloud chamber.* [S. 188.]

Anna Maria Conforto and R. D. Sard. *The production of neutrons by μ -meson capture in lead, magnesium, and calcium.* [S. 188.]

Alexander W. Stern. *On the interaction of mesons and plural vs. multiple meson production.* [S. 190.]

M. F. Kaplon and D. M. Ritson. *Extremely high energy nuclear interactions.* [S. 210.]

G. Salvini and Y. Kim. *Production cross section and energy spectrum of the neutral mesons in cosmic rays.* [S. 210.]

G. Salvini and Y. Kim. *Production cross section and energy spectrum of the π_0 meson (cosmic-ray measurement).* [S. 210.]

Carl M. York Jr. *The differential range spectrum of cosmic-ray mesons at sea level.* [S. 211.]

C. J. Karzmark, R. W. Thompson and Hans O. Cohn. *The disintegration of V -particles.* [S. 211.]

John Linsley and E. P. Ney. *Multiplicity of mesons produced in lead.* [S. 211.]

K. Sitté. *The ratio of soft to hard particles in air showers.* [S. 211.]

Henry L. Kraybill. *Large air showers at airplane altitudes.* [S. 212.]

Fielding Brown, R. Ronald Rau and George T. Reynolds. *Cosmic-ray stars produced in the gas of a cloud-ion chamber.* [S. 212.]

Ian Barbour. *Z-dependence of cross section and energy in cosmic-ray stars.* [S. 212.]

G. Cortini and A. Manfredini. *Transition effect in lead of star-producing radiation.* [S. 212.]

Karl Kell. *Streiflichter auf die Entwicklung der Meteorologie zu Lebzeiten R. Sürings.* Z. Meteorol. **5**, 133—135, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Bad Kissingen.) Schön.

D. L. Gunn and Douglas Yeo. *The Bellani spherical pyranometer or radiation integrator; the calibration of an improved model, and some suggestions for further improvements.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 293—301, 1951, Nr. 332. (Apr.) (London, Anti-Locust Res. Centre.) In der biologischen Forschung hat ein einfaches, zuverlässiges Instrument zur Strahlungsmessung gefehlt, das im Feldgebrauch keine großen Ansprüche an Pflege und Wartung stellt. Diesem Mangel ist durch das Gerät von BELLANI, einem Strahlungssummenmesser schon weitgehend abgeholfen und die verschiedenen Benutzer werden daraus im Lauf der Zeit ein allgemein brauchbares Gerät machen. Die von den Verff. durchgeführte Eichung ergab eine thermische Wirksamkeit von fast 75% und liegt damit wesentlich höher als bei anderen ähnlichen Geräten. Die Verluste gehen mit 10% auf Kosten der Glasumhüllung und stellen einen unvariablen, nicht vermeidbaren Verlust dar. Die restlichen 15% sind durch die Abstrahlung des schwarzen Empfängers bedingt und sollen vermindert werden. Diem.

P. A. Sheppard and M. K. Elnesr. *On the direct measurement of humidity mixing ratio and its fluctuations.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 450—453, 1951, Nr. 333. (Juli.) (London, Imp. Coll.) Bei geringen Schwankungen der Feuchtigkeit um einen Mittelwert läßt sich die Psychrometergleichung so vereinfachen, daß das Mischungsverhältnis linear von den Temperaturen T und T_w des trockenen und feuchten Thermometers abhängig wird. Diese Kombination wird elektrisch meßbar, wenn die von einem trockenen und feuchten Thermolement gelieferten Thermospannungen $T-T_0$ und T_w-T_0 (T_0 wird etwa auf die Mitteltemperatur einreguliert) entgegengesetzt auf ein Galvanometer gelegt werden. Strahlungsschutz erübrigt sich. Das Instrument wird für Feinstrukturmessungen der Feuchtigkeit im Rahmen von Turbulenzstudien verwendet. F. Möller.

A. W. Brewer and F. J. Scrase. *Meteorological measurements.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 3—32, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Oxford, Clarendon Lab.; London, Meteorol. Office.) In einer sehr umfangreichen, weitgefaßten Übersicht behandeln die Verff. die meteorologischen Messungen, wobei sie zwischen den Routine-messungen und den Untersuchungen zur meteorologischen Forschung unterscheiden. Da die Arbeit fast ausschließlich englische und amerikanische Arbeiten umfaßt (über 60 Schrifttumshinweise), stellt sie nahezu einen britischen „FIAT“-Bericht der Kriegs- und Nachkriegsentwicklungen dar. Einige sehr kritische Betrachtungen über die Genauigkeit der Radiosonden sind beachtenswert. Diem.

F. H. Ludlam. *The heat economy of a rimed cylinder.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 663—666, 1951, Nr. 334. (Okt.) (London, Imp. Coll.) Es wird eine Methode beschrieben, mit der die Oberflächentemperatur eines Zylinders berechnet werden kann, der durch eine unterkühlte Wolke bewegt wird und sich dabei mit Eis beschlägt. Wenn die Oberflächentemperatur um Null Grad liegt, wird der Eiszuwachs am größten. Der dazu gehörige Gehalt an flüssigem Wasser in der Wolke wird berechnet und kleiner gefunden, als es den theoretischen Werten entspricht. Damit entfällt die Möglichkeit, aus den Daten eines rotierenden Zylinders den Wassergehalt und die Tropfengröße in den Wolken zu bestimmen. Diem.

Charles Normand. *Some recent work on ozone.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 474—478, 1951, Nr. 333. (Juli.) Die gesamte Schichtdicke des atmosphärischen Ozons zeigt nach Messungen in England zeitweise eine sehr hohe negative Korrelation mit der Höhe der Tropopause und dem Höhenunterschied zwischen 1000

und 700 mb, bzw. 700/500 mb bzw. 500/300 mb und eine geringere positive Korrelation mit den Temperaturen der Luft bei 200, 150, 100 bzw. 70 mb. Zeitweise sind diese Korrelationen verwischt. Es werden eine Tabelle von Korrelationskoeffizienten und graphische Darstellungen gegeben. Ehmert.

G. Heinrich und A. Klemenc. *Zur Behandlung der Diffusionsvorgänge in der Atmosphäre.* Acta Phys. Austr. 4, 160—169, 1950, Nr. 2/3. (Dez.) (Wien T. H., Inst. Allg. Chem.) Es wird die Konzentrationsverteilung eines Gasgemisches mit beliebig vielen Bestandteilen untersucht, die sich unter dem Einfluß der gewöhnlichen Diffusion, der Erdschwere und der Thermodiffusion einstellt. Der Fall einer stationären Verteilung beim Durchströmen eines Gases, d. h. bei Produktion am Boden und Verlust durch Entweichen in den Weltraum, wird besonders betrachtet. Eine zahlenmäßige Abschätzung für He zeigt, daß bei Vorhandensein einer Aufwärts-Durchströmung die Abnahme der Konzentration mit der Höhe noch stärker ist als im statischen Fall. Als obere Grenze für den Heliumstrom ergibt sich $1,3 \cdot 10^{-22}$ gmol/cm²sec. Messungen des He-Gehaltes müßten bis 80 km Höhe durchgeführt werden, um daraus das Vorhandensein einer Durchströmung nachzuweisen. F. Möller.

H. Arakawa. *Rossby-Haurwitz's equation for the conservation of vertical vorticity component in the baroclinic atmosphere.* Geofis. pura e appl. 18, 158—159, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Suginami, Tokyo, Japan, Meteorol. Res. Inst.) Es wird gezeigt, daß unter der Voraussetzung von Massenkontinuität und isentropen Vorgängen, sowie bei quasi-horizontalen Isentropenflächen in großräumigen Bewegungen, die vereinfachte Erhaltungsgleichung der potentiellen Vorticity $(f + \zeta) \Delta p = \text{const.}$ Gültigkeit hat, auch wenn die Atmosphäre baroklin geschichtet ist. ζ = vertikale Komponente der relativen Vorticity (rot v), f = vertikale Komponente des doppelten Vektors der Erddrehung, Δp = vertikale Druckdifferenz eines Luftquantums. F. Möller.

H. Arakawa. *The criterion of dynamic stability of zonal motion including the vertical shear.* Geofis. pura e appl. 20, 56—61, 1951, Juli/Dez. (Suginami-ku, Tokyo, Japan, Meteorol. Res. Inst.) Das Problem der dynamischen Stabilität ist im allgemeinen immer als ein horizontales behandelt worden. Der Verf. untersucht die Verhältnisse bei vertikalen Verrückungen, macht dafür aber die Annahme rein zonaler Bewegungen. Es zeigt sich der (auch schon von anderen Autoren behandelte) Zusammenhang mit dem statischen Gleichgewicht derart, daß das allgemeine Kriterium für dynamische Indifferenz — nämlich das Verschwinden der Rotation der Absolutbewegung und die sich hieraus ergebende Windscherung — nur bei statischer Indifferenz gilt. Die kritische Windscherung in einer normal geschichteten Atmosphäre wird berechnet. Der Unterschied zum RICHARDSONschen Turbulenzkriterium wird aufgezeigt. Wippermann.

Luigi Castoldi. *Una semplice dimostrazione del teorema di Bjerknes sulle circolazioni atmosferiche.* Geofis. pura e appl. 18, 160—161, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Genova, Univ., Ist. Mat.) Ableitung des Zirkulationstheorems von V. BJERKNES unter Verwendung einer Differentiationsregel für Oberflächenintegrale. F. Möller.

R. S. Scorer. *On the stability of stably stratified shearing layers.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. 77, 76—84, 1951, Nr. 331. (Jan.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Wellenbewegungen an Diskontinuitätsflächen der Strömung sind zuerst von HELMHOLTZ betrachtet worden. Wellen in Strömungen mit stetiger Windänderung in der Vertikalen sind nur für spezielle Fälle untersucht, wobei sich wesentlich andere Welleneigenschaften fanden. Es werden daher die Gleichungen

für zweidimensionale Wellen in einer horizontalen, stabil geschichteten Strömung mit vertikaler Windscherung aufgestellt. Betrachtet man eine Anzahl von übereinander gelagerten, statisch neutralen Schichten, jede mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit, geht zur Grenze für unendliche Anzahl, aber unendlich kleine Dicken der Schichten über, so ergeben sich die gleichen Beziehungen. — Beim Auftreten von stabilen Wellen wandern diese mit einer Geschwindigkeit, die in keiner Schicht mit der Strömungsgeschwindigkeit übereinstimmt; ein Beispiel sind die stationären Föhnwellen im Lee von Gebirgen. Wenn instabile Wellen auftreten, können die Flächen, die die Wellenkämme enthalten, so gegen die Vertikale geneigt sein, daß sie das Wachstum der Wellen begrenzen. Einige Bemerkungen über die Schwierigkeiten, den allgemeinen Fall instabiler Wellen zu diskutieren, sind angefügt.

F. Möller.

R. S. Scorer. *Billow clouds.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 235—240, 1951, Nr. 332. (Apr.) (London, Imp. Coll.) Es wird eine neue Theorie der Wogenwolken entwickelt, die im Gegensatz zu den Ableitungen über zelluläre Konvektion und instabile Wellen steht. Die wesentlichen Unterschiede sind: (a) die einzelnen Wolkenrollen sind voneinander getrennt und somit kann leicht der wolkenfreie Raum zwischen ihnen erklärt werden; (b) wenn die Zirkulation einmal eingeleitet ist, kann sie ohne weitere Wärmezufuhr andauern; (c) die Auslösung der Wogenwolken ist durch statische Instabilität gegeben und ihre Bewegung klingt nur langsam ab, wenn die Schichtung stabil wird; (d) die Geschwindigkeit der Wolkenrollen ist etwa so groß wie die der ursprünglichen instabilen Schicht; (e) da keine dynamische Labilität einsetzt, bildet sich rasch eine Wellenlänge heraus. Eine Erklärung für die statische Instabilität wird nicht gegeben.

Diem.

R. W. James. Erwiderung zu E. Knighting: *Large-scale vortex motion in the atmosphere.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 137—138, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Melbourne, Austr., C. S. I. R. O.)

E. Knighting. *Large-scale vortex motion in the atmosphere.* Ebenda S. 309, Nr. 332. (Apr.) (Luton.)

R. W. James. Erwiderung zu E. Knighting: *Large-scale vortex motion in the atmosphere.* Ebenda S. 309—310. (Melbourne, Austr.) Diskussion über die Frage, inwieweit ein zyklonaler Wirbel als selbständig (oder unlösbar von einer Grundströmung) betrachtet und durch RANKINESche Wirbel approximiert werden darf.

F. Möller.

A. H. R. Goldie. *Large-scale vortex motion in the atmosphere.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 455, 1951, Nr. 333. (Juli.) (Putney, London.) Bemerkung zu einer Arbeit von JAMES (Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **76**, 255, 1950). Mathematische Approximationen einer Zyklone ergaben häufig eine sprunghafte Abnahme der kinetischen Energie gegen Null in einer Entfernung der Größenordnung 1000 km vom Zentrum. Einfache Wirbelmodelle versagen wegen der Konzentration der Wirbelenergie auf tiefe Schichten im Jugendstadium, auf hohe im Altersstadium der Zyklone.

F. Möller.

R. C. Sutcliffe. *Mean upper contour patterns of the northern hemisphere—the thermal-synoptic view-point.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 435—440, 1951, Nr. 333. (Juli.) (Dunstable, Meteorol. Office.) Es wird eine Prüfung der von CHARNEY-ELIASSEN und BOLIN vorgetragenen Hypothese durchgeführt, daß die mittlere Druckverteilung über der Nordhalbkugel sowohl im Sommer wie im Winter durch orographisch (vornehmlich an den Rocky Mountains) induzierte lange

Wellen einer quasi-barotropen Atmosphäre hervorgerufen sei. Zu diesem Zweck werden die mittleren absoluten und relativen Topographien der 500 mb-Fläche nach SCHERHAG untersucht und dargelegt, daß in beiden Jahreszeiten die Druck- und die Temperaturverteilung rein thermisch und durch die Wirkung barokliner synoptischer Prozesse bedingt sind, wie man sie aus der Wetteranalyse kennt. Es erscheint daher die Theorie der langen Wellen, die sich in einer idealisierten Atmosphäre hinter den großen nord-südlich verlaufenden Kettengebirgen nachweisen lassen, entbehrlich, zumal sie der synoptischen Erfahrung zuwiderläuft.

F. Möller.

J. S. Sawyer. *The dynamical systems of the lower stratosphere.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 480–483, 1951, Nr. 333. (Juli.) Kurze Übersicht über die kennzeichnenden Windverhältnisse in der unteren Stratosphäre insbesondere für die Fälle, in denen Vertikalbewegungen irgendeines Vorzeichens auftreten.

F. Möller.

E. T. Eady and J. S. Sawyer. *Dynamics of flow patterns in extra-tropical regions.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 531–551, 1951, Nr. 334. (Okt.) (London, Imp. Coll.; Dunstable, Meteorol. Office.) Zusammenfassender Überblick über die modernen Entwicklungslinien in der dynamischen Meteorologie. In den einzelnen Kapiteln werden folgende Probleme behandelt: 1. Neue Beobachtungsergebnisse als Grundlagen dynamischer Untersuchungen: lange Wellen, blockierende Hochs, Jet-stream, Divergenz und Vertikalbewegungen; 2. Dynamische Grundprobleme: Vorticity-Gleichung, Tendenz-Gleichung; 3. Barotrope lange Wellen: Theorie, Bedeutung der mittleren Drift, stationäre Lee-Wellen, Gruppengeschwindigkeit, Aussagen der Wellentheorie für Wirbel; 4. Entwicklungstheorie SUTCLIFFES auf Grund der relativen Divergenz: Begriffe, die Entwicklungsgleichung, thermische Steuerung und thermische Entwicklung, Stabilitätseinfluß; 5. Stabilitätsbetrachtungen von Wellenstörungen; 6. Dynamische Instabilität für Partikel und ihr Vorkommen; 7. Barokline Welleninstabilität nach EADY: Verwandtschaft mit ROSSBYS und SUTCLIFFES Untersuchungen, Wert für Betrachtungen über Turbulenztransport von Impuls und Wärme in meridionaler Richtung; 8. Rechnerische Wettervorhersage; 9. Experimente zur dynamischen Meteorologie; 10. Topographische Effekte.

F. Möller.

H. Charnock. *Note on eddy diffusion in the atmosphere between one and two kilometres.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 654–658, 1951, Nr. 334. (Okt.) (London, Nat. Inst. Oceanography, Imp. Coll.) Für eine Auswertung der Turbulenz werden Beobachtungen herangezogen, die über die Abstandsvergrößerung mit der Zeit von je zwei Rauchwolken, die von einem Flugzeug in 1 bis 2 km Höhe aus erzeugt werden, angestellt wurden. Beobachtungen an 21 Tagen mit jeweils 8 bis 42 vermessenen Wolkenpaaren werden benutzt. Die Analyse erfolgt unter Verwendung einer Theorie von KOLMOGOROFF, welche gestattet, die mittlere Energiedissipation je Masseneinheit zu bestimmen. Es ergeben sich hierfür Zahlenwerte von 0,2 bis 0,9 $\text{cm}^2\text{sec}^{-3}$ in den Fällen mit geringen Windgeschwindigkeiten, während eine frühere Abschätzung von BRUNT auf etwa 2 $\text{cm}^2\text{sec}^{-3}$ führte. Die Fälle mit starken Winden ergeben kein klares Bild.

F. Möller.

G. D. Robinson. Erwiderung zu **R. B. Montgomery:** *Vertical convective heat flux.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 678–680, 1951, Nr. 334. (Okt.) (Richmond, Surrey, Kew Obs.) Stellungnahme zu der Frage, ob oder in welchem Maße eine Wärmeübertragung durch Turbulenz auftritt, wenn nicht ein sondern zwei verschiedene Medien, z. B. Luft und Wasserdampf als Wärmeträger beteiligt sind; außerdem zu der Rolle der turbulenten Druckschwankungen bei der Wärmeübertragung.

F. Möller.

W. van der Bijl. *A hemispherical study of the atmospheric angular-momentum balance.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 681, 1951, Nr. 334. (Okt.) (De Bilt, Kon. Ned. Meteorol. Inst.)

V. P. Starr and R. M. White. Erwiderung zu **W. van der Bijl: A hemispherical study of the atmospheric angular-momentum balance.** Ebenda. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Diskussion über die Frage, ob in den Berechnungen von **STARR** und **WHITE** (Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 215, 1951) die Erhaltungseigung des Windes von Tag zu Tag statistische Fehler hervorrufen kann. Da die mitgeteilten Autokorrelationskoeffizienten bei einer Verschiebung von Tag zu Tag sämtlich nahe Null liegen, sind derartige Fehler nicht zu befürchten.

F. Möller.

H. Whalley and G. J. Seoles. *Radar observation of heavy rain.* Nature **163**, 372, 1949, Nr. 4140. (März.) (Manchester, Metropolitan-Vickers Electr. Co., Res. Rep.)

H. Ebert.

David K. Todd. *On summertime rainfall at New York, N. Y.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 701—703, 1951, Nr. 5. (Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Div. Civil Engng.). Aus den 50 jährigen Regenregistrierungen von 1898—1947 in New York, Central Park wurden für die Monate Juni, Juli und August die stündlichen Niederschlagswerte entnommen und die tägliche Verteilung des Niederschlags gezeichnet. Die Kurven weisen eine überraschende Übereinstimmung auf: um 7 Uhr liegt ein Maximum, dem um Mittag ein Minimum folgt; am Nachmittag und am Abend liegt um 17 und 21 Uhr ein doppeltes Maximum. Wenn diese Kurven auch nur ein langjähriges Mittel darstellen, so haben sie doch Bedeutung, weil in New York 80% des Regens in der zweiten Tageshälfte fällt. Die beiden nachmittäglichen Maxima wurden bisher nur in New York festgestellt. Als Ursache für das morgendliche Maximum wird die Labilisierung der Atmosphäre durch die nächtliche Abkühlung angegeben, während das 17 Uhr-Maximum durch die Einstrahlung ausgelöst wird. Für das Maximum um 21 Uhr hat man bis jetzt noch keine Erklärung. (Der Ref. möchte vermuten, daß es sich um eine Auslösung von Konvektion durch Einfließen von Kaltluft in den überhitzten Stadtkern von New York handelt. Ähnliche Erscheinungen sind aus anderen Großstädten bekannt geworden.)

Diem.

Max Bouët. *La dyssymétrie des régimes pluviaux au nord et au sud des Alpes Suisses.* Geofis. pura e appl. **19**, 47—51, 1951, Nr. 1/2. (Jan./März.) (Montana-Vermala, Suisse.) Es wird ein Ähnlichkeitsindex definiert, mit dessen Hilfe die Niederschläge einer Station in den Alpen — Sion im Wallis — mit einigen Stationen nördlich und südlich der Alpen verglichen werden. Dabei zeigt sich, daß die Stationen nördlich der Alpen eine gleichmäßige großräumige Niederschlagsverteilung aufweisen, während die Stationen südlich der Alpen ein viel unregelmäßigeres Bild ergeben, das weitgehend durch die orographischen Einflüsse bestimmt ist. Das Wallis selbst gehört zu der nördlichen Zone.

Diem.

Jean Broc. *Observation d'échos de radar provenant d'une région sans nuages.* C. R. **232**, 2034—2036, 1951, Nr. 22. (28. Mai.) Südlich von Monaco wurden am Nachmittag des 20. März 1950 Radarechos beobachtet, die wie Echos an Wolken aussahen. Gleichzeitige meteorologische Beobachtungen im gesamten Raum und fernmündliche Rückfragen ergaben aber, daß überall wolkenloser Himmel, bzw. Wolken in anderer Richtung und Entfernung festgestellt wurden. Eine Erklärung kann nicht gegeben werden. Später wurden die Beobachtungen von einem englischen Flugzeug bestätigt, das vom Meer aus mit Radar die gleiche Erscheinung beobachtete.

Diem.

Roger Lhermitte. *Sur le déplacement anormal de certains échos de pluie.* C. R. **233**, 1210—1212, 1951, Nr. 20. (12. Nov.) Mit Hilfe von Zeitrafferaufnahmen wird auf

dem Bildschirm eines Radargerätes die Verlagerung von Regengebieten verfolgt. Im allgemeinen stimmt die Verlagerung mit der mittleren Windrichtung und Geschwindigkeit gut überein. Auf Grund der Filmaufnahmen konnte aber in drei Fällen festgestellt werden, daß sich die Regengebiete gegen die Hauptwindrichtung oder senkrecht dazu verlagert haben. Eine Erklärung kann dafür nicht gegeben werden. Aus den Filmaufnahmen ergibt sich weiterhin, daß die Regengebiete sich manchmal sehr rasch (bis zu 100 km/h) im Innern der Wolken verlagern.

Diem.

Henri Mineur. *Recherche d'une influence possible de la lune sur les précipitations atmosphériques.* C. R. 233, 1426—1428, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Der Verf. untersucht für die Stationen Clermont-Ferrand, Parc Saint Maur, Nantes und Algier den Mondeinfluß auf den Niederschlag. Als Unterlage dienen fast 75 Jahre, das sind 800 Mondwechsel. Für jeden Tag der Mondperiode wird der mittlere Niederschlag berechnet und fünftägige Mittel gebildet. In die so gewonnenen Punkte werden Kurven des mondperiodischen Niederschlagsganges eingezeichnet. Für Parc St. Maur schwankt der mittlere Niederschlag je Monat zwischen 1,50 und 1,75 mm, in Nantes zwischen 2,00 und 2,25 mm. Gleichzeitig wird noch die Wahrscheinlichkeit angegeben, mit der ein Tag ohne Niederschlag bleibt. Schaltet man diese niederschlaglosen Tage aus, dann sind die entsprechenden Werte für Parc St. Maur 3,52 und 3,72, für Nantes 4,87 und 5,32 mm. Die Eintrittszeit der Maxima und Minima verschieben sich dabei nicht; sie liegen für Parc St. Maur und Nantes am 3. und 18. Tag nach Mondwechsel, während in Algier das Minimum am 4. und 24. Tag, das Maximum am 15. und 29. Tag nach Mondwechsel auftreten. Für Clermont-Ferrand wurde kein Einfluß gefunden. Eine Erklärung der Erscheinung aus Ebbe und Flut läßt sich nicht aufrecht erhalten (und der Ref. befürchtet eine statistische Spezialität).

Diem.

Joseph Sivadjan. *Sur l'enregistrement hygrographique des précipitations atmosphériques.* C. R. 234, 647—648, 1952, Nr. 6. (4. Febr.) Nach der schon von WIESNER 1859 beschriebenen Methode, die aber als neu hingestellt wird, werden die Regentropfen aufgefangen und nach Anzahl und Größe ausgezählt. Es werden vier Bilder der auf diese Art gewonnenen Tropfenfixierungen gezeigt.

Diem.

J. A. Prescott and Joyce A. Collins. *The lag of temperature behind solar radiation.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. 77, 121—126, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Adelaide, Univ., Waite Agric. Res. Inst.) Der jährliche Gang der Lufttemperatur und der Temperatur der Meeresoberfläche wird mit Hilfe der harmonischen Analyse untersucht. Die berechneten Mittel und Amplituden interessieren weniger als die Phasenverschiebung, die sich aus der ersten Harmonischen ergibt. Diese Phasenverschiebung wird durch das Nacheilen der Temperatur hinter der Sonnenstrahlung, in Weltkarten und etwas ausgearbeiteter in einer Karte der USA dargestellt. Inmitten der Kontinente beträgt das Nachhinken etwa 20, an den Küsten etwa 60 und auf hoher See etwa 70—100 Tage. Die Phasenverschiebung der Oberflächenwassertemperatur liegt zwischen 50 und 110 Tagen. Die Karte der USA weist Werte zwischen 22 und 34 Tage im Landesinnern, solche zwischen 40 und 60 an der Küste auf.

Diem.

R. Frith. *Wind shear revealed by artificial nucleation.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. 77, 131—135, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Farnborough, Meteorol. Office Res. Flight.) Am 25. Januar 1950 wurde in eine etwa 800 m dicke Se-Decke über Südengland am frühen Nachmittag Trockeneis eingestreut. Die Streulinie war rund zwölf Meilen lang und lag senkrecht zur Hauptwindrichtung. Die Trockeneiskügelchen hatten Durchmesser zwischen 2 und 10 mm. Insgesamt wurden auf der ganzen Strecke etwa 22 kg Trockeneis gestreut. Bei der beobachteten Wolkenauflösung entlang der gestreuten Strecke trat überraschend eine deutliche Wind-

schierung auf, durch die der wolkenfrei gewordene Raum in zwei für sich triftende Teile zerlegt wurde. Die über eine Stunde fortgeführten Beobachtungen ergaben Unterschiede in der Geschwindigkeit von 15–20 Meilen/h. Diem.

W. Bleeker and M. J. Andre. *On the diurnal variation of precipitation, particularly over central USA., and its relation to large-scale orographic circulation systems.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 260–271, 1951, Nr. 332. (Apr.) (De Bilt, Roy. Netherl. Meteorol. Inst.; Washington, D. C., Air Weather Service.) In den sechsstündigen Niederschlagskarten der USA fällt auf, daß zwischen 0 und 6 Uhr im zentralen USA die Niederschläge wesentlich häufiger als in den übrigen Teilen des Landes fallen. Da die Erscheinung auf die Sommermonate beschränkt ist, wird der Versuch unternommen, die Entstehung dieser Niederschläge — es handelt sich in erster Linie um Schauer — auf eine großräumige, örtlich gebundene Zirkulation zurückzuführen. Zu diesem Zweck wird der ganze Kontinent als eine riesige Schale angesehen, in der analoge Vorgänge wie beim Berg- und Talwind auftreten. Der Nachweis eines solchen Zirkulationssystems wird durch Divergenz- und Konvergenzuntersuchungen in 4000, 10 000 und 18 000 Fuß Höhe nachgewiesen. Über dem Niederschlagsgebiet befindet sich in 4000 ft ein ausgedehntes Konvergenzgebiet in der Zeit von 22–04 Uhr, das in andern Höhen und zu andern Zeiten nicht feststellbar ist. — Ähnliche Erscheinungen konnten in Südamerika östlich der Anden festgestellt werden. Diem.

B. W. Thompson. *The upper-level flow-structure near typhoons.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 272–282, 1951, Nr. 332. (Apr.) (Hong Kong, Roy. Obs.) Das königliche Observatorium in Hong Kong zeichnet Stromlinienkarten, aus denen entnommen wird, daß sich Wirbelstürme im allgemeinen in den Diskontinuitäten nördlicher Ostlagen und südlicher Westlagen entwickeln. Als weitere Lagen ohne Diskontinuitäten sind die Nordpazifikzugstraßen zu nennen. Die für die Entwicklung typischen Stromlinienbilder werden gezeigt. Diem.

B. W. Thompson. *An essay on the general circulation of the atmosphere over South-East Asia and the West Pacific.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 569–597, 1951, Nr. 334. (Okt.) (Hong Kong, Roy. Obs.) Bericht über mehrjährige synoptische Erfahrungen an Hand von Stromlinienkarten für 2000, 5000 und 10 000 Fuß Höhe im Gebiet von Japan bis zum Äquator zwischen 100° und 150° ö. L. Kennzeichnende Erscheinungen sind die Konvergenzlinien oder -zonen, wie in mittleren Breiten Stellen schlechten Wetters mit Bewölkung und Niederschlägen, aber von stark wechselnder Intensität. Wenn sie nicht an wandernde Tröge oder Polarluftausbrüche gebunden sind, zeigen sie wenig Verlagerungsneigung, aber trotzdem bemerkenswerte Schwankungen in der Wetterwirksamkeit. — Während des Winters (November bis März) herrscht in 2000 ft die flache kontinentale NE-Strömung vor, die in einer Konvergenz an den weit nach West übergreifenden nordpazifischen Passat grenzt. In 10 000 ft wehen über dem NE-Monsun Westwinde, ebenso nach S abgegrenzt durch den Passat; südlich 5° Breite werden hohe äquatoriale Westwinde angetroffen. Die Vorstöße des NE-Monsuns erfolgen durch Auflösung an wandernden Zyklonen; hierbei werden zwei Fälle unterschieden, einmal flache Zyklonen, über deren Rückseitenströmung aus N die obere W-Strömung erhalten bleibt, zweitens Fälle mit einem hochreichenden Hochdruckgebiet über Tibet und dementsprechend hochreichenden Monsun-ausbrüchen von N. Schwierig zu entdecken sind Höhenträge, die vollständig durch den unteren Monsun maskiert werden, aber als Schlechtwettergebiet erkennbar, auf ihrer Ostwärtswanderung ganz Tibet überqueren können. — Der Mai ist die Übergangsperiode zum Sommermonsun: Über Indochina entwickelt sich ein Tief, gegen das die äquatoriale Westströmung von SW her, die Ausläufer des pazifischen Passates von E und sibirische Monsunreste von NE vordringen.

Die oberen Westwinde sind nur über dem nördlichen Vorderindien noch zu erkennen. — Im voll entwickelten Sommermonsun (Juni und Juli) wird die nordindische Konvergenz als westliches Ende der westpazifischen Polarfront erkannt. Diese bildet über Südchina (im Laufe des Sommers langsam nordwärts wandernd) die Grenze zwischen der von Indien kommenden Westströmung gegen die sibirische Kontinentalluft; hier entstehen die Sommerregen Chinas. Beide pazifische Passate treffen auf die äquatorial-indische Westdrift in einer langgezogenen innertropischen Konvergenz, die von SW kommend über Sumatra und Borneo bis zu den Philippinen reicht; davon abgesetzt findet sie sich wieder weiter südlich und östlich. Dies ist ein wesentlich anderer Verlauf, als ihn die „klassische“ Auffassung der innertropischen Konvergenz (vom nördlichen Vorderindien über China, Korea nach Süden zurückschwenkend) kennt; die neue Auffassung gründet sich auf tägliche Wetterkarten, vor allem auch für die oberen Niveaus. In der neuen Lage ist die innertropische Konvergenz nicht zusammenhängend, sondern aufgelöst in nicht persistente lokale Depressionen mit Zirkulationen im Uhrzeigersinne und nur geringer Vertikalerstreckung. Bevorzugte Stellen solcher Wirbel sind Borneo und die Celebessee.

F. Möller.

R. E. Lacy. *Observations with a directional rain gauge.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 283—292, 1951, Nr. 332. (Apr.) (Watford, Building Res. Stat.) An einer senkrechten achtseitigen Säule sind rechteckige Öffnungen von etwa 12,5 auf 10 cm angebracht, die als Regensammler dienen und einen Überblick geben sollen, wieviel Regenwasser auf verschieden orientierte Flächen angeblasen wird. Die Messungen umfassen die zwölf Jahre 1937—1949. Im Jahresdurchschnitt erhält die SW-Fläche mehr als dreimal soviel Niederschlag als die N-Fläche. Die Aufteilung nach den Jahreszeiten hat immer ihr Maximum im SW, das Minimum im N mit Ausnahme im Sommer, wo es im E liegt. Frühjahr und Sommer zeigen keine so großen Unterschiede wie Herbst und Winter. Da gleichzeitig der Niederschlag auf eine horizontale Fläche gemessen wurde, besteht die Möglichkeit, aus den beiden Mengen den Einfallswinkel der Tropfen zu bestimmen. Dabei ergibt sich eine jahreszeitliche Änderung des Einfallswinkels, der im Sommer mit rund 16° , im Winter ein Maximum mit rund 29° hat. Die Extreme schwanken dabei von 7 bis 46° . Da weiter der Einfallswinkel von der Fallgeschwindigkeit der Tropfen und der Windgeschwindigkeit abhängt, läßt sich daraus eine mittlere „äquivalente Tropfengröße“ berechnen. Sie ist im Winter mit 0,6 mm Durchmesser am kleinsten und erreicht im August mit 2,05 mm ihren Höchstwert.

Diem.

R. H. Kay. *The apparent diurnal temperature in the lower stratosphere.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 427—434, 1951, Nr. 333. (Juli.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Hoचाufstiege von fünf britischen Radiosondenstationen aus den Jahren 1947 und 1948 (insgesamt 14 000) werden herangezogen, um die täglichen Temperaturänderungen in Druckhöhen 150 mb, 100 mb und 80 mb zu untersuchen. — Die gemessenen täglichen Schwankungen sind zu groß, um durch Strahlungsabsorption verursacht zu sein. Die Ursache ist entweder in dynamischer Erwärmung oder in den Strahlungsfehler der Radiosonde zu suchen. Bei den aus dem Jahr 1948 vorbegehenden Nachtaufstiegen scheidet der Strahlungsfehler aus und es wird eine nächtliche Abkühlung von $0,05^\circ$ je Stunde festgestellt. Dieser Betrag entspricht etwa der Ausstrahlung. Im Gegensatz dazu beträgt die tägliche Schwankung, die mit Sonnenaufgang einsetzt und mit Sonnenuntergang aufhört, nahezu $0,5^\circ$ je Stunde. Der Verf. steht den ganzen Ergebnissen sehr skeptisch gegenüber und empfiehlt äußerste Vorsicht.

Diem.

E. J. Smith. *Observations of rain from non-freezing clouds.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 33—43, 1951, Nr. 331. (Jan.) (Austr., C. S. I. R. O.) Entgegen der all-

gemeinen Ansicht, nach der ergiebiger Regen nur aus Wolken mit Teilen unter Null Grad fallen könnte, hat der Verf. in drei eindeutigen Fällen feststellen können, daß am Boden ergiebiger Regen fiel, obgleich die Wolken die Nullgradgrenze nicht erreichten. Die Beobachtungen wurden in Südost-Australien in nächster Nähe von Sydney durchgeführt. Neben Radiosondenaufstiegen, Flugzeugbeobachtungen außerhalb und innerhalb der Wolken standen noch ergänzend Radarmessungen zur Verfügung. In allen Fällen handelte es sich um Regen aus Cumuli, deren Obergrenze unterhalb 3100 m lag. Die Nullgradgrenze war mindestens 200 m, meist aber über 1000 m über der Wolkenobergrenze. In Höhe der Wolkenobergrenze wurde eine Temperaturumkehr festgestellt. — Augenbeobachtungen und Messungen mit einem improvisierten Gerät geben Anhaltspunkte über die Tropfengrößen in den Wolken, die zu 90% kleiner als 0,2 mm geschätzt wurden. Als größte Tropfen wurden an der Basis eines Cumulus einmal 1,5 mm Durchmesser festgestellt. Aus Tropfengröße und Anzahl berechnet sich der Gehalt an flüssigem Wasser an der Basis der Wolke in 400 m zu 0,14 g/m³, in 1800 m zu 0,02, in 2100 m zu 0,03 und in der Gipfelzone in 2400 m zu 0,29 g/m³. Die Radarbeobachtungen zeigen schön die Niederschlagsgebiete am Boden und man kann mit einiger Vorsicht die Regendichte zu 4 mm/h vorhersagen. Am Boden wurden heftige Regenschauer gemeldet. Diem.

J. M. Craddock. *The warming of arctic air masses over the eastern North Atlantic.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 355—364, 1951, Nr. 333. (Juli.) (Meteorol. Office, Forecasting Res. Div.) Um die Erwärmung arktischer Luftmassen auf ihrem Weg über den östlichen Atlantik festzustellen, wird nach der Methode der Trajektorien der Weg eines einzelnen Luftquantums verfolgt und die dabei auftretende Erwärmung und Feuchtezunahme festgestellt. Die Wärmeaufnahme der kalten Luft wird durch die Differenz zwischen der Wassertemperatur und der wassernahen Luft bestimmt. Die unmittelbare Wärmeaufnahme aus dem Wasser wird überlagert durch advective und dynamische Erwärmung, durch Strahlungseinflüsse, Kondensations- und Verdampfungerscheinungen. Diem.

F. E. Burbidge. *The modification of continental polar air over Hudson Bay.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 365—374, 1951, Nr. 333. (Juli.) (Can., Meteorol. Service.) Untersuchungen der kontinentalen Kaltluft, die über die Hudson-Bay aus westlicher Richtung vorstößt, zeigen, daß diese im Frühwinter bis zu einer Höhe von 3300 Metern wesentlich beeinflusst wird. Ist aber die Hudson-Bay im Hochwinter zugefroren, dann kann keine Veränderung mehr festgestellt werden. Der Einfluß der Hudson-Bay macht sich in der Temperatur, der Bewölkung und dem Schneefall bemerkbar. (Dem Ref. fällt die Bemerkung auf, daß die Temperatur des gefrierenden Wassers der Hudson-Bay mit rund 30°F angesetzt wird.) Diem.

N. E. Rider and G. D. Robinson. *A study of the transfer of heat and water vapour above a surface of short grass.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 375—401, 1951, Nr. 333. (Juli.) (Richmond, Surrey, Kew Obs.) In den unteren zwei Metern werden mit den üblichen Methoden die Lufttemperatur, die Feuchte und der Wind über einer kurzen Grasnarbe gemessen. In jeder Meßhöhe werden innerhalb von 30 min 15 Messungen durchgeführt, die gemittelt und ausgeglichen die Unterlagen für die Berechnung des Wärme- und Wasserdampfaustausches in der bodennahen Luftschicht ergeben. — Es zeigt sich, daß die Gradienten der Temperatur und der Feuchte unabhängig von der Höhe sind und daß die Änderungen des vertikalen Flusses von Wärme und Wasserdampf klein bleiben. Daraus folgt, daß der Austauschkoefizient der Wärme und des Wasserdampfes von der Höhe unabhängig ist. Dieses Ergebnis wurde auf zwei verschiedene Methoden gewonnen, die in fast allen Fällen übereinstimmende Ergebnisse ergaben. Die wenigen Ausnahmen können nicht erklärt werden. Diem.

F. H. Ludlam. *The production of showers by the coalescence of cloud droplets.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 402—417, 1951, Nr. 333. (Juli.) (London, Imp. Coll.) Es wird das Wachstum ungewöhnlich großer Wolkenteilchen innerhalb Cumuluswolken untersucht. Wenn ihr ursprünglicher Halbmesser mindestens $20\ \mu$ ist, dann erfolgt rasch das Wachstum zum Regentropfen. „Regentropfenkerne“ dieser Größe entstehen durch Gischt und sind deshalb nur in maritimen Luftmassen vorhanden, während die kontinentalen Luftmassen über sie nicht verfügen und deshalb ihre Cumuli nicht zu Niederschlagsbildung durch Koagulieren neigen. Diem.

A. C. Best. *The size of cloud droplets in layer-type cloud.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 241—248, 1951, Nr. 332. (Apr.) (London, Meteorol. Office.) Der Verf. unternimmt den Versuch, die bisherigen Ergebnisse der direkten Größenmessung der Wolkenelemente theoretisch zu unterbauen. Für sechs Fälle (abhängig von der Temperatur und einer vorgegebenen Kernmasse) werden die Gleichgewichtsgrößen der Tropfen berechnet, die rund zwischen 2 und $20\ \mu$ liegen. Von den gewonnenen Werten ausgehend werden dann die Wachstumszeiten berechnet, die bis zum Erreichen einer bestimmten Größe notwendig sind. Aus diesen Daten kann nun die Tropfengröße festgestellt werden, die sich bei bestimmten Wolkendicken ergibt. Die Zahlen stimmen überraschend gut mit den in den Wolken gemessenen Werten überein. So ergeben sich bei einer Wolke von 600 m Dicke je nach Ausgangsbedingungen Tropfendurchmesser von 26.5 bis $32.5\ \mu$. Als letztes wird schließlich noch eine Tabelle der Übertemperaturen der Tropfen mitgeteilt. Nur bei Tropfen kleiner $5\ \mu$ erreicht sie nennenswerte Beträge. Diem.

A. C. Best. *Drop-size distribution in cloud and fog.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 418—426, 1951, Nr. 333. (Juli.) (London, Meteorol. Office.) Der Verf. untersucht die wenigen vorliegenden Tropfenverteilungskurven in Wolken und Nebel und findet, daß in vielen Fällen die Verteilung durch die Formel $1 - F = \exp(-(x/a)^n)$ dargestellt werden kann. Dabei bedeutet F den Gehalt an flüssigem Wasser in der Wolke, x den maximalen Tropfendurchmesser; a wächst mit dem Gehalt an flüssigem Wasser an und n wird als Zahlenwert um 3.3 gefunden. Diem.

F. Klute. *Wie kann das Klima der letzten Eiszeit in Mitteleuropa bestimmt werden?* Scientia (6) **86**, 48—55, 1951, Nr. 2 (Nr. 466); auch Suppl. Trad. Franç. S. 22 bis 27. (Mainz, Univ.) Es wird der Versuch unternommen, aus einem Vergleich der Schneegrenzen und dem Vorkommen von Dauerfrosthöden auf das Klima der letzten Eiszeit zu schließen. (Die Überlegungen sind sehr interessant, aber der Meteorologe wird mit Staunen feststellen, daß Temperaturen auf Zehntel Grade genau angegeben werden und die Zugstraßen der Zyklonen schon in der Eiszeit die Wege nach VAN BEBBER befolgten. Eine insgesamt erstaunliche Extrapolation. D. Ref.) Diem.

H. Flohn. *Some remarks on the annual trend of weather in the Scottish Highlands.* Quart. J. Roy. Meteorol. Soc. **77**, 674—675, 1951, Nr. 334. (Okt.) (Bad Kissingen, US-Zone, German Weather Service.) Der mittlere tägliche Temperaturgang und der mittlere Gradient in der Grundschicht zeigen für den Ben Nevis einen genau gegensätzlichen Verlauf. Dies entspricht den advektiven Temperaturänderungen im Verlauf des Jahres mit instabiler Kaltluft und stabiler Warmluft. Bei der Untersuchung der Niederschlagshäufigkeit treten eine Reihe singulärer Tage ohne Niederschlag hervor, die mit antizyklonalem Wetter gekoppelt sind. Diem.

A. H. Mikesell, A. A. Hoag and John S. Hall. *The scintillation of starlight.* [S. 289.]

Namensregister zu Heft 2, Band 32, 1953, der Physikalischen Berichte

Abe, K.	263	Becker, W.	291	Broda, E.	208	Daene, H.	159
Achter, M. R.	228	Behrbohm, H.	163	Brütz, W.	175	Dainton, F. S.	267
Aitchison, R. E.	264	Behrens, H.	185	Broida, H. P.	185	Darmon, S. E.	285
Allen, K. W.	203	Belin, R. E.	281	Brouwer, T.	159	Daunt, J. G.	173
Almqvist, E.	203	Benedict, T. S.	205	Brown, A.	235	David, J. P.	234
Altenhein, H. J.	193	Bergeon, R.	178	Brown, E. D.	275	Davies, N. L.	273
Ambrose, E. J.	284	Berko, S.	200	Brown, F.	212	Decius, J. C.	257
Amorós, J. L.	154	Bernardini, G.	196	Brown, R. E.	250	Deeley, E. M.	155
Anderson, H. L.	198, 199	Berthier, G.	260	Bryce, W. A.	195	Desvignes, F.	255
Anderson, P. W.	243, 256	Best, A. C.	308	Buechner, W. W.	204	Devaux, H.	281
Anderson, S.	280	Bever, M. B.	161, 275	Burbidge, F. E.	307	Dewan, J. T.	203
Andre, M. J.	305	Biard, F. K.	201	Burton, M.	266	Dieminger, W.	297
Andrews, E. B.	259	Biermann, L.	292	Byfield, H.	199	Diven, B. C.	204
Anslow, G. A.	178	Bigeleisen, J.	184			Dodge, B. F.	284
Antonoff, G.	219, 220	Bijl, W. van der	303			Dörr, F.	247
Appblett, W. R.	172	Billy, M.	175	Cabrera, N.	253	Drechler, M.	286
Appleyard, R. K.	196	Blake, N. W.	265	Cagnet, M.	251	Drenck, K.	233
Arakawa, H.	300	Blanc-Lapierre, A.	234	Calder, J. van	166, 174	Drickamer, H. G.	219, 221, 227
Arnold, R.	174	Bleeker, W.	305	Cannon, C. G.	217	Drossbach, P.	237
Ashmore, P. G.	186	Block, M. M.	189	Carlo, G.	250, 295	Drost-Hansen, W.	181
Aten, A. H. W. jr.	197, 206	Blodgett, K. B.	222	Castoldi, L.	300	Duborg, R. W.	202
Atkinson, R. d'E.	292	Bodle, R. E.	295	Chalin, C.	238	Duclaux, J.	169
Aubke, B.	166	Bogner, O.	216	Charnock, H.	302	Dudziak, W. F.	190
Austerweil, G.	182	Boorse, H. A.	235	Chatterjee, A.	265	Dufay, J.	296
Avery, D. G.	230	Booth, E. T.	196	Christiansen, J. A.	181	Duquesne, M.	193
		Bose, H. N.	265	Clark, D. L.	189		
		Bouft, M.	303	Clark, H. L.	177		
		Bowden, F. P.	187	Clark, L. J.	283	Eady, E. T.	302
		Bowen, T.	193	Clay, R. S.	154	Eatherly, W. P.	282
		Bowen, W. A. jr.	294	Cleveland, F. F.	263	Eckert, R. E.	227
Bachelet, F.	292	Boyer, R. F.	232	Cocconi, G.	189	Egerton, A. C.	176
Baer, R. H.	273	Brackbill, C. E.	171	Cohn, H. O.	211	Eguchi, T.	187
Bail, H. Le	267	Bragg, J. K.	257	Coles, D. K.	257	Eiselt, B.	240
Bair, J. K.	202, 203	Bramson, H. J.	190	Collie, C. H.	207	Eisenloeffel, A.	225
Baker, H. F.	153	Brand, J. C. D.	261	Collins, F. C.	183	Eisenmann, L.	235
Barakat, N.	229	Braybon, J. E. H.	160	Collins, J. A.	304	Ekstein, H.	196
Barbier, D.	296	Brefort, J.	175	Collins, S. C.	276	Eldin, A. S.	276
Barbour, I.	212	Breger, I. A.	197	Collyer, P. W.	251	Elliot, A.	284
Barrow, R. F.	259	Bregman, J. I.	183	Conforto, A. M.	188	Elmes, M. K.	299
Bartels, J.	295	Breitling, G.	288	Conner, J. P.	191	Elsasser, W. M.	293
Bastiansen, O.	215	Brennan, R. O.	224	Copley, A. L.	287	Eltenton, G. C.	180
Bateman, J. B.	286	Brewer, A. W.	299	Cordier, Mlle S.	231	Emhiser, D. E.	280
Bauer, E.	218	Bridgman, P. W.	153	Cortini, G.	212	Endt, P. M.	204
Bauer, W. M.	168	Briggs, B. H.	297	Cox, H. L. jr.	273	Engelmann, F.	247
Bauss, H.	232	Bright, H. A.	275	Craddock, J. M.	307	Eschler, H.	269
Bayliss, N. S.	235	Brinton, R. K.	181	Craig, D. P.	214	Espe, W.	249
Becker, E. W.	218	Britt, F.	222	Cüer, P.	193	Euler, J.	250
Becker, R. A.	191	Broc, J.	303				

- Evans, R. L. 236
 Everett, D. H. 179
 Eyfrig, R. 296

 Fenlon, P. F. 263
 Fermi, E. 198, 199
 Ferro, R. 224
 Fitzgerald, J. V. 280
 Flammersfeld, A. 192
 Flörke, O. W. 225
 Flohn, H. 308
 Flügge, S. 201
 Foëx, M. 213
 Fowler, E. C. 198
 Fowler, W. A. 204
 Fowler, W. B. 198
 Fox, R. E. 195
 Fricke, H. 250
 Fried, H. M. 174
 Friedman, L. 184
 Frith, R. 304
 Froehlich, F. E. 210

 Garfinkel, B. 223
 Garrigue, H. 293
 Garrison, W. M. 206, 207
 Garstins, M. A. 246
 Garwin, D. 182
 Garwin, R. L. 156
 Geller, R. F. 249
 Gellért, E. 260
 Gerjuoy, E. 196
 Gheri, H. 298
 Ghosh, N. L. 164
 Gibson, A. F. 235
 Gile, J. D. 206
 Gillette, F. N. 274
 Glansdorff, P. 175
 Glocker, R. 288
 Glueckauf, E. 236
 Götte, H. 209
 Goldie, A. H. R. 301
 Good, W. E. 257
 Good, W. M. 203
 Goodman, C. 197, 202
 Goot, H. 281
 Gordon, S. 266
 Gouarné, R. 214
 Govaerts, J. 207
 Graf, L. 220
 Graff, T. 254
 Gammel, R. 159
 Grant, N. J. 278
 Gray, L. H. 267
 Green, F. P. 202, 203
 Green, J. 208
 Gregor, H. P. 183
 Grodzinski, P. 275
 Grove, D. J. 195
 Günther, P. 239
 Guilhaudis, A. 284
 Guillaud, C. 244
 Gunn, D. L. 299
 Gupta, N. N. 223
 Guthmann, K. 282
 Guy, A. G. 276

 Haffner, J. W. 204
 Hague, J. L. 275
 Hahn, T. M. 202, 203

 Hain, K. 168
 Halssinsky, M. 267
 Hall, J. S. 289, 290
 Hamilton, J. G. 206, 207
 Hans, W. 237
 Harris, E. J. 154
 Harth, E. M. 210
 Hartley, G. S. 281
 Hartman, R. S. 286
 Hartmann, H. 257, 258
 Hartree, D. R. 155
 Hartridge, H. 288
 Hassel, O. 215
 Hausenblas, H. 162
 Hauser, I. 214
 Havens, W. W. jr. 189, 190
 Haymond, H. R. 206, 207
 Heavens, O. S. 200
 Heel, A. C. S. van 264
 Heer, J. de 259
 Heimsoeth, W. 280
 Heinrich, G. 300
 Helwig, G. 236
 Henry, W. E. 247
 Hentz, R. R. 266
 Herr, W. 205
 Herwig, L. O. 191
 Hessenberg, W. C. F. 275
 Hickam, W. M. 196
 Hill, T. L. 170
 Hiltner, W. A. 290
 Hines, C. O. 292
 Hoag, A. A. 289
 Höhler, G. 156
 Höppler, F. 165
 Hoernl, J. 224
 Hoff, van't 153
 Hoffman, J. I. 285
 Hoffman, R. E. 284
 Hofmann, U. 205
 Holden, A. N. 269, 276
 Holliday, P. 260
 Horn, D. D. van 164
 Horowitz, M. 173
 Hower, L. D. jr. 279
 Hubbard, W. D. 283
 Hubble, E. P. 289
 Huber, W. 288
 Hufferman, L. 284
 Hummel, F. A. 171, 172
 Hund, F. 283
 Hunter, L. P. 250

 Iandelli, A. 224
 Ilse, F. E. † 257
 Immers, J. 255
 Inoki, M. 188
 Internann, K. 247
 Isaacs, P. J. 197

 Jacobs, D. H. 155
 Jaeger, R. 288
 Jaffé, G. 201
 Jaggi, R. 278

 James, R. W. 301
 Jensen, H. 254
 Jensen, K. A. 262
 Jensen, P. 200
 Jerchel, D. 214
 Jones, R. E. 280
 Jonker, J. L. H. 249
 Jordan, P. 155, 207

 Kacser, H. 225
 Kaiser, R. 263
 Kaiser, W. 264
 Kampmeyer, P. M. 167
 Kaplan, M. F. 209, 210
 Karle, I. L. 215
 Karle, J. 215
 Karzmark, C. J. 211
 Kasha, M. 265
 Katz, R. 208
 Kauffman, J. 277
 Kaufmann, W. 163
 Kautsky, H. 179
 Kay, H. D. 154
 Kay, R. H. 306
 Keck, J. 189
 Keil, K. 153
 Keller, K. J. 233
 Kenner, J. 187
 Kessler, J. 199
 Ketelaar, J. A. A. 153
 Kidd, F. 154
 Kim, Y. 210
 Kimpton, D. D. 280
 King, G. W. 155, 274
 King, P. B. jr. 273
 Kingston, J. D. 202, 203
 Kistiakowsky, G. B. 164, 182
 Kjaer, A. 262
 Kjeldaa, T. jr. 195
 Klein, M. J. 246
 Klemenc, A. 300
 Klema, E. D. 203
 Klick, C. C. 246
 Klotter, K. 269
 Kluge, J. 230
 Klute, F. 308
 Knighting, E. 301
 Knoll, M. 249
 Kofink, W. 164
 Kopaczewski, W. 240
 Korff, S. A. 210
 Koritz, H. G. 286
 Korsching, H. 220
 Koski, W. S. 265
 Kraus, G. 171
 Krause, R. 271
 Kraushaar, W. L. 188
 Kraybill, H. L. 212
 Kreidl, N. J. 255
 Krenz, F. H. 268
 Krishnamurty, K. V. S. 283
 Kritz, J. 247
 Kucharski, W. 160
 Kuhn, R. 214
 Kuhn, W. E. 203
 Kupperian, J. E. jr. 199
 Kurth, R. 154
 Kußmann, A. 276

 Lacy, R. E. 306
 Laforge, A. 217
 Lagergren, S. 178
 Laing, K. M. 280
 Laird, R. K. 259
 Lane, J. R. 278
 Lang, G. 249
 Lang, H. 220
 Lang, S. M. 249
 Lankes, J. C. 278
 Laplace, P. S. 153
 Laporte, H. 248
 Laquer, H. L. 172
 Laslett, L. J. 205
 Laufer, M. A. 286
 Lauritsen, C. C. 204
 Law, M. 246
 Lazarus, D. 277
 Leavitt, C. P. 200
 Leavitt, W. Z. 275
 Lederman, L. M. 195
 Lee, M. R. 208
 Lefort, M. 197, 267
 Lehmann, G. 252
 Leisegang, S. 194
 Lejay, P. 296
 Lembo, H. R. 180
 Lepechinsky, D. 206
 Lermite, R. 300
 Lilley, S. 153
 Lindenbaum, S. J. 196
 Linholt, S. C. 262
 Linsley, J. 214
 Littauer, R. 189
 Little, R. N. jr. 204
 Littlewood, D. E. 156
 Livingston, R. 256
 Löbberg, K. 284
 Londero, J. W. jr. 270
 Long, E. 173, 174
 Long, E. A. 198, 199
 Longley, H. J. 201
 Longuet-Higgins, H. C. 262
 Lortz, E. 268
 Lortz, J. 213
 Lories, R. 182
 Lossing, F. P. 195
 Lubahn, J. D. 277
 Ludlam, F. H. 299, 308
 Lumbroso, H. 217
 Lund, E. W. 215
 Lundby, A. 198
 Lunde, K. 215
 Luyet, B. 221

 McCarty, C. 282
 McClure, C. M. 233
 McClure, D. S. 263
 McDaniel, B. D. 191
 McKinstrey, H. A. 171
 McMahon, H. O. 253
 Macht, H. G. 293
 Mackay, D. M. 155
 Maddin, R. 277
 Maddock, A. G. 208
 Madrazo, R. jr. 219
 Maecker, H. 252
 Maeder, D. 253
 Magnac-Valette, Mme D. 193

- Magnéli, A. 178
 Malaker, S. F. 173
 Manfredini, A. 212
 Mangini, A. 261
 Maple, E. 294
 Marignan, R. 231
 Markham, J. J. 270
 Marquez, L. 203
 Marschalk, C. 217
 Marshall, E. R. 161
 Martin, H. C. 204
 Martin, R. 198
 Martin, R. L. 199
 Marum, M. van 153
 Maschka, L. M. 216
 Mataré, H. F. 249
 Mathot, V. 170
 Matsukawa, Y. 188
 Maul, F. 168
 May, M. 155
 Mazza, L. 184
 Meckbach, W. 232
 Meijering, J. L. 284
 Meister, A. G. 263
 Melnick, L. M. 201
 Messiah, A. M. L. 190
 Mettler, E. 269
 Meyer, F. R. 280
 Meyer, L. 173, 174
 Meyer-Räslér, E. 277
 Michael, A. B. 275
 Mikesell, A. H. 289
 Miller, A. R. 218
 Mineur, H. 304
 Miyazawa, T. 263
 Mizushima, S.-i. 263
 Moak, C. D. 203
 Mönch, G. C. 251
 Molère, K. 193
 Monk, G. W. 219
 Monney, J. 282
 Montgomery, R. B. 302
 Montroll, E. W. 219
 Moore, N. P. W. 176
 Moore, W. J. 227
 Morrison, J. D. 195
 Moser, H. 250
 Mueller, C. R. 157
 Müller, E. A. W. 275
 Müller, J. 283
 Müller, R. 263
 Münster, A. 220
 Mukherjee, B. 266
 Muller, H. 208
 Muller, Y. M. F. 276
 Mund, W. 182
 Murray, R. L. 194
 Nagle, D. E. 198, 199
 Neal, B. G. 168
 Néel, L. 243
 Neff, H. 266
 Neuburg, H. A. C. 210
 Neuert, H. 209
 Newell, G. F. 219
 Ney, E. P. 211
 Nicholls, R. W. 240
 Niebuhr, J. 234
 Niehrs, R. 193
 Nielsen, A. E. 181
 Nielsen, H. H. 259
 Nielsen, J. P. 223
 Noakes, G. R. 154
 Norberg, R. E. 245
 Normand, C. 299
 Norrish, R. G. W. 186
 Nowak, W. B. 160
 Nowick, A. S. 228
 Nubel, R. C. 286
 Nystrom, R. F. 181
 Ockenden, F. E. J. 154
 Oetker, R. 248
 Oldfield, R. C. 287
 Oswatitsch, K. 163
 Overbeek, A. J. W. M. van 249
 Overhauser, A. W. 245
 Pailloux, H. 159
 Palfrey, T. R. jr. 189
 Palm, E. 169
 Palmatier, E. D. 199
 Paneth, F. A. 202, 287
 Parkyn, B. 281
 Parr, R. G. 214
 Passerini, R. 261
 Passman, S. 189
 Patai, S. 180
 Patter, D. M. van 204
 Pauling, L. 212
 Peaslee, D. C. 188
 Pêcheur, P. 182
 Pellini, W. S. 172
 Pepinsky, R. 232, 233
 Pepper, T. P. 203
 Pérez, J.-P. 233
 Perrin, R. 179
 Perrot, M. 234
 Petrow, V. 260
 Pett, T. G. 255
 Pettit, H. B. 295
 Pilpel, N. 178
 Piper, T. E. 275
 Platt, J. R. 262
 Plessert, M. S. 175
 Pond, R. 277
 Pope, M. 183
 Prescott, J. A. 304
 Preston, W. M. 202
 Prigogine, I. 170
 Puchault, J. 197
 Pullman, Mme A. 260
 Pupke, H. 239
 Raburn, L. E. 273
 Rachinger, W. A. 223
 Raether, H. 239
 Rathenau, G. W. 284
 Rau, R. R. 212
 Rector, C. W. 262
 Reid, H. W. 172
 Reinebeck, L. 239
 Reynolds, G. T. 212
 Riddell, R. J. jr. 170
 Rideal, E. K. 154
 Rider, N. E. 307
 Riedel, L. 173
 Rieder, W. 205
 Riesebois, P. C. 206
 Ritschl, R. 263
 Ritson, D. M. 209, 210
 Rittberg, G. v. 276
 Riviere, J. C. 235
 Roach, F. E. 295
 Robb, W. L. 219
 Robin, S. 178
 Robinson, G. D. 302, 307
 Röhr, W. 273
 Rössler, F. 255
 Rogers, S. E. 177
 Román, P. 156
 Romand, J. 260
 Roothaan, C. C. J. 157
 Rosenberg, R. 246
 Roser, F. X. 193
 Ross, I. G. 214
 Rotariu, G. J. 256
 Rothstein, J. 169
 Rotta, J. 163
 Rüdenberg, K. 157
 Russell, B. + ... 153
 Rust, H. H. 270
 Sachs, A. M. 197
 Safford, H. W. 201
 Sagane, R. 205
 Salvini, G. 210
 Salvinien, J. 231
 Sands, L. G. 168
 Sard, R. D. 188, 200
 Sardinas, J. L. 286
 Sawyer, J. S. 302
 Saxon, D. S. 196
 Schaefer, H. 159
 Schall, R. 165
 Scharadt, A. 204
 Schendell, G. 254
 Schläfer, H. L. 257, 258
 Schmidt, F. 237
 Schneemann, J. G. 275
 Schoenfeld, W. A. 202
 Scholnick, S. 155
 Schrenk, O. 176
 Schubert, K. 224, 278
 Schuch, A. F. 172
 Schüler, H. 239
 Schulman, J. H. 246
 Schultze, O. 282
 Schulz, H. 253
 Schumann, W. 293
 Schumann, W. O. 272
 Schwan, H. 287
 Schweinler, H. C. 232
 Scoles, G. J. 303
 Scorer, R. S. 300, 301
 Scrase, F. J. 299
 Secrest, E. L. 200
 Seemann, H. J. 278
 Seifert, A. M. 190
 Seitz, F. 228
 Selikson, B. 227
 Seymour, D. W. 188
 Sforzini, M. F. 292
 Sharbaugh, A. H. 257
 Sharma, J. 265
 Shaw, M. C. 161
 Shaw, P. F. D. 207
 Sheppard, P. A. 299
 Shimanouchi, T. 263
 Shooley, J. N. 257
 Shull, G. M. 286
 Shulman, R. G. 257
 Shutt, R. P. 198, 211
 Siefert, A. V. 278
 Silverman, A. 189, 201
 Silvini, A. A. 173
 Simonetta, M. 212
 Simpson, E. H. 155
 Sims, R. B. 275
 Singer, S. F. 294
 Sisson, G. M. 289
 Sitte, K. 210, 211
 Sivadjan, J. 304
 Skinner, H. W. B. 153
 Skoog, F. 286
 Slater, J. C. 153
 Slye, J. M. 201
 Smith, D. P. 229
 Smith, E. J. 306
 Smith, F. W. 272
 Smith, J. R. 191
 Smith, N. F. 274
 Smith, W. H. 205
 Smittenberg, J. 154
 Smoke, E. J. 171
 Smoluchowski, R. 228
 Snyder, C. W. 202, 203
 Soest, C. H. J. van 153
 Spedden, H. R. 275
 Spencer, E. G. 246
 Sperduto, A. 204
 Spink, J. A. 229
 Sreeramamurty, K. 261
 Stackelberg, M. v. 237
 Stadler, H. 199
 Starr, V. P. 303
 Stefaniak, H. S. 268
 Steinberger, J. 197
 Stern, A. W. 190
 Stille, U. 295
 Stivers, E. C. 181
 Stöckmann, F. 247
 Straaten, H. van der 206
 Stranski, N. 225
 Süring, R. 153
 Sugarman, N. 208
 Sun, K.-H. 201
 Sutcliffe, R. C. 301
 Sutherland, G. B. B. M. 285
 Swann, W. F. G. 188
 Swetnick, M. J. 210
 Symonds, P. S. 168
 Szczeniowski, J. 176
 Taylor, L. S. 266
 Teegan, J. P. 261
 Teissier, F. 161
 Temple, R. B. 284
 Terrien, J. 255
 Thakur, R. 232
 Thomaes, G. 220
 Thomas, C. O. 265
 Thomer, G. 165
 Thomeschelt, A. 253
 Thompson, B. W. 305
 Thompson, R. W. 211
 Thorndike, A. M. 198
 Thourout, W. 239
 Thring, M. W. 154

Tickner, A. W.	195	Vasseur, E.	255	Wesemeyer, H.	239	Woodward, W. M.	205
Ticknor, L. B.	161	Vaupel, O.	274	Whaling, W.	202	Wormser, Y.	286
Ting, Y.	201	Veldkamp, J.	295	Whalley, H.	303	Worrell, F. T.	278
Todd, D. K.	303	Venkateswarlu, C.	283	White, I. S.	178	Wucher, J.	244
Tolansky, S.	154	Vergnolle, J.	241, 242	White, R. A.	274	Wuest, W.	158
Torkington, P.	169, 259	Viallard, R.	178	White, R. E.	273		
Traving, G.	292	Vodar, B.	178, 260	White, R. M.	303	Yakimac, A.	219, 220
Trawinski, H.	162	Vogel, D. L.	276	Whitehead, W. L.	197	Yankwich, P. E.	181
Truesdell, C.	166	Vogel, R.	177	Whittemore, W. L.	211	Yasaki, T.	188
Tschappu, F.	248	Volman, D. H.	181	Wibaut, J. P.	153	Yasumi, M.	263
Tung, L. H.	221			Wicke, E.	174, 180	Yeo, D.	299
Turkish, M. G.	168	Waldmeier, M.	292	Wilder, M. P.	249	Yodh, G.	198, 199
Ubbelohde, A. R.	177, 225	Walsh, A. D.	261	Wilkins, H. C.	200	Yodh, G. B.	198
Ueltz, H. F. G.	279	Wangness, R. K.	245	Willard, H. B.	202, 203	York, C. M. jr.	211
Urmanczy, A.	219, 220	Wassermann, G.	278	Williams, D.	296	Yost, D. M.	257
Ussing, H. H.	287	Weber, G.	192	Williams, H. T.	187		
Uyskens, P.	182	Well, J. W.	191	Wilson, E. B. jr.	257	Zastera, A.	177
		Well, L.	167	Wilson, R. R.	189	Zemansky, M. W.	235
		Weiss, A.	225	Winston, H.	265	Zemyan, E.	233
		Weiss, J.	268	Wittmann, J.	250	Zener, C.	227
		Weizel, W.	239	Woeste, K.	201	Zilsel, P. R.	174
		Wenzel, W. A.	202	Wood, A. B.	158	Zwick, S. A.	175
				Woodruff, E. P.	209		

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Oberregierungsrat Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 205 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Mosbach/Baden, Am Harberg 19, Fernsprecher: Mosbach 447. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 221 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement ausschließlich Register DM 84,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert.

